

INSPECCIÓN DE POZOS DE INYECCIÓN CLASE V

DISCUSIÓN GENERAL

La agrupación de los pozos de inyección de Clase V es vasta y diversa. Esto se debe a la definición amplia de lo que son pozos Clase V. Si un pozo no se ajusta a una de las primeras cuatro clases de pozos de inyección y satisface la definición de lo que es un pozo de inyección, éste es considerado como un pozo Clase V.

Los pozos de inyección Clase V pueden dividirse en dos tipos generales de pozos basado en su construcción:

Pozos de "**baja tecnología**":

- El diseño de su tubería de revestimiento y el equipo de su cabezal son sencillos; e
- Inyectan en formaciones poco profundas mediante flujo por gravedad o bombas de baja capacidad.

En contraste, los pozos de "**alta tecnología**" típicamente:

- Tienen hileras múltiples de tubería de revestimiento;
- El equipo para controlar y medir la presión y el volumen de fluido inyectado que tiene la cabeza del pozo es complejo; e
- Inyectan grandes volúmenes en formaciones profundas.

Generalmente, la inyección de Clase V ocurre dentro o por encima de FSAP. Se sabe que ciertas instalaciones especiales Clase V inyectan fluidos por debajo de FSAP. El potencial de que se contaminen FSAP varía y depende de dónde es que ocurre la inyección relativo a la FSAP, la construcción, diseño y operación del pozo, la calidad de lo que se inyecta y los volúmenes que son inyectados.

De acuerdo con las cifras del inventario que aparece en el Informe al Congreso de 1987, hay aproximadamente 170,000 pozos de inyección Clase V en los Estados Unidos, sus territorios y posesiones. Puerto Rico informa un total de 1,350 pozos Clase V en ese documento.

Debe señalarse con énfasis que se considera que las cifras informadas en ese inventario son muy conservadoras. La recopilación del inventario es un proceso continuo y las cifras dadas están sujetas a cambiar frecuente y dramáticamente.

TIPOS DE INSPECCIONES

Hay varios tipos de inspecciones de pozos de inyección, dependiendo de los objetivos de la Agencia:

- Para obligar al cumplimiento de la ley;
- De rutina;
- Para presenciar la prueba de integridad mecánica;
- Para presenciar la obturación y abandono;
- De examen o reconocimiento; y
- De nivel de apreciación.

Los tipos principales de inspecciones llevadas a cabo en instalaciones Clase V han incluido históricamente:

- Inspecciones de nivel de examen o reconocimiento (para acumular información básica);
- Inspecciones de nivel de verificación (para verificar la información dada en las solicitudes de permisos estatales o locales);
- Inspecciones de nivel de apreciación (para acumular la información necesaria para poder apreciar el potencial de contaminación de las aguas subterráneas); e
- Inspecciones de nivel de obligación al cumplimiento de la ley (para acumular la información que se necesita para probar la inyección de desperdicios peligrosos Clase IV o el riesgo Clase V).

Inspecciones de Nivel de Examen o Reconocimiento

El tipo más sencillo de inspección es la de nivel de examen o reconocimiento. En este tipo de inspección se anotan muy pocos detalles acerca de la operación de inyección. Estas inspecciones son conducidas cuando el propósito es descubrir "qué es lo que hay allí".

Inspecciones de Nivel de Verificación

Durante las inspecciones de nivel de verificación, se acumulan datos de nivel intermedio. Este tipo de investigación es posible cuando la instalación de inyección opera bajo un permiso (por ejemplo, de una agencia estatal) y existen en el expediente de la solicitud de permiso una gran cantidad de datos. El inspector debe revisar la información que contiene la solicitud de permiso de la instalación antes de proceder a inspeccionarla. La intención principal de este tipo de inspección sería verificar la información sometida previamente y velar por que se cumpla con las especificaciones del permiso.

Inspecciones de Niveles de Apreciación y Obligación al Cumplimiento de la Ley

Ambas, las inspecciones de nivel de apreciación y las de nivel de obligación al cumplimiento de la ley, envuelven la recopilación, verificación o generación de información vasta sobre las instalaciones de Clase V que se están inspeccionando. Las inspecciones de nivel de apreciación son conducidas cuando no se conoce nada acerca de cierto tipo de pozo o instalación, y el impacto de las descargas de dicho pozo o tipo de pozo en la calidad de las aguas subterráneas deba determinarse. Las inspecciones de nivel de obligación al cumplimiento se conducen cuando se sospecha que una instalación está inyectando desperdicios peligrosos (obligación al cumplimiento de la ley Clase IV) o cuando un pozo pueda presentar un riesgo para una FSAP (a pesar de que no se estén inyectando desperdicios peligrosos). El muestreo y análisis de lo inyectado puede ser necesario para determinar el impacto que tienen tales prácticas de inyección en la calidad de las aguas subterráneas. Las investigaciones de un predio a este nivel, y especialmente aquellas que incluyen muestreo, deben estar bien preparadas y coordinadas de antemano. Deben prepararse planes de muestreo y de seguridad y puede que se necesite consultar un asesor legal.

PREPARATIVOS PARA UNA INSPECCIÓN CLASE V

El inspector debe ejecutar numerosas actividades antes de conducir las inspecciones Clase V:

- Debe repasar todos los 32 tipos de pozos de inyección Clase V;
- Debe examinar ejemplos de archivos de instalaciones para familiarizarse con los diversos tipos de negocios/industrias y sistemas de pozos de disposición Clase V. Es importante que anote los tipos y extensión de los datos recopilados durante una inspección real. Se espera que el inspector escriba un informe en el que se resuma la inspección, el cual será similar a aquellos incluidos en los archivos;

- Debe revisar la "Guía para Conducir Inspecciones de Pozos Clase V". Se espera que el inspector cubra todos los puntos que están incluidos en la lista que forma parte del apéndice del documento de Pozos Clase V.
- Debe prepararse un expediente de inspección previo a cada inspección. El expediente debe incluir:
 - El formulario de Aviso de Inspección;
 - Un formulario en blanco del Informe de Resumen de Inspección; y
 - Cualquier otra información pertinente a la inspección (tales como relaciones de conversaciones telefónicas, correspondencia, etc.)
- Debe comprar los mapas y película fotográfica que sean necesarios.

El Apéndice M del documento *Underground Injection Control Inspection Manual* tiene una lista de cotejo de puntos a ser considerados durante la inspección de una instalación de inyección subterránea.

CONDUCCIÓN DE LAS INSPECCIONES

Algunos consejos útiles para realizar una inspección que sea eficaz y cabal son:

- Inmediatamente que el inspector tiene acceso a un predio, debe dar al representante de la instalación una explicación breve del programa de CIS y del programa Clase V. El inspector debe informarle al representante que está interesado/a en los pozos Clase V que puedan estar ubicados en ese predio (incluyendo los sistemas de drenaje de aguas pluviales, etc.). El inspector debe mostrar sus credenciales y debe asegurarse de que el representante de la instalación firme el formulario de Aviso de Inspección.
- Cada uno de los puntos identificados en el documento "Guía para Conducir Inspecciones de Pozos Clase V" se deben contestar o consignar en cada visita así como anotados en la libreta de campo. El inspector debe solicitar cualquier documentación necesaria como Hojas de Información de Seguridad de Materiales, planos de plomería e instalaciones sanitarias, etc. El inspector debe repasar el documento "Guías y Procedimientos para el Uso del libro de Campo".
- Tiene que obtener un mapa o hacer un croquis del predio que señale la ubicación de **todos** los sistemas Clase V, puntos de descarga de fluidos, plomería, áreas para el almacenaje de desperdicios peligrosos, tanques de aceite residual y cualquier otra posible fuente de contaminación. Para conveniencia, el mapa del predio puede ser esbozado en la libreta de campo. El mapa del predio más preciso debe estar basado en la observación visual hecha por el inspector.
- Después de obtener tanta información oral como sea posible, debe pedirle al representante de la instalación que le dirija hacia los sistemas Clase V y los puntos de entrada a estos sistemas. Anote la información sobre todos los drenajes al sistema, contaminantes potenciales y puntos de acceso (para muestreo). Anote también dónde se almacenan los productos químicos peligrosos, para asegurarse de que no haya pozos Clase V que estén susceptibles a drenajes y/o derrames de las zonas de almacenamiento de productos químicos. Esta información debe ser esbozada en el mapa del predio.
- Debe fotografiar todos los pozos, sistemas y/o puntos de acceso de Clase V, o anotar por qué no se tomaron fotografías. En la libreta de campo debe describir cada fotografía e identificarla correctamente.
- Una vez completada la inspección, anote en el formulario de Aviso de Inspección la información solicitada por usted y que le será enviada por correo —por ejemplo, Hojas de Información de Seguridad de Materiales (*MSDS*), planos del predio. Separe la copia color rosada y déjela con el representante de la instalación.

- En cualquier ocasión en que es imposible concluir una inspección en el momento en que ha sido planeada (si éste es el caso) llame a la instalación y haga una nueva cita.

ACTIVIDADES SUBSIGUIENTES A LAS INSPECCIONES

El inspector debe:

- Completar el formulario de Informe Compendiado de Inspección **inmediatamente** después de cada inspección. Todos los formularios de Informe Compendiado de Inspección deberán completarse en tinta, impresos nítidos, legibles o mecanografiados.
- Repasar las notas de campo para verificar que están claras y completas. Para cada instalación, anotar en la libreta de campo el número y los tipos de pozos Clase V.
- Revelar toda película fotográfica, y las fotos rotuladas, documentadas e insertadas en los portafotos plásticos apropiados.
- Escribir o mecanografiar un Informe Compendiado de Inspección para cada instalación que se inspeccione. Cada informe resume todas las actividades llevadas a cabo durante la inspección; describe el historial del predio, los sistemas Clase V que se han identificado y las prácticas de disposición de desperdicios. Describe además la hidrogeología (tan completamente como sea posible utilizando la información que se ha provisto); y presenta recomendaciones respecto a inspecciones de seguimiento.
- Revisar cada expediente para asegurarse de que los siguientes documentos estén incluidos:
 - Copia de las notas de campo;
 - Formulario de Informe Compendiado de Inspección completado;
 - Fotografías rotuladas;
 - Formulario firmado de Aviso de Inspección (2 copias);
 - Informe compendiado mecanografiado; y
 - Cualesquiera mapas, Hojas de Información de Seguridad de Materiales (*MSDS*), manifiestos, etc. que se hayan recopilado durante la inspección.

CONSEJOS ÚTILES SOBRE TIPOS/INSPECCIÓN DE POZOS CLASE V

POZOS DE DRENAJE AGRÍCOLA (5F1)

Los pozos de drenaje agrícola reciben aguas de descarga de riego, otros drenajes de campo, y escorrentía de corrales de animales, corrales de ceba o de lecherías. La mayoría de estos pozos son usados por los agricultores para proveer un drenaje adecuado a la escorrentía superficial y al flujo subsuperficial de manera que la zona de raíces de la cosecha pueda estar bien aerada, permitiendo así un crecimiento óptimo de la cosecha.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Domina el establecimiento de pozos poco profundos.
 - Deben ser diseñados para recibir drenajes superficiales y/o subsuperficiales.

- Los pozos de alta capacidad drenan de 82.4 a 659.2 cuerdas. Los diámetros de las tuberías de revestimiento (camisillas) fluctúan desde 3 a 8 pulgadas para pozos de baja capacidad hasta 9 a 24 pulgadas para los pozos de alta capacidad.
 - Los pozos de alta capacidad tienen generalmente cedazos o tragantes invertidos, estanques de sedimentación y sellos superficiales. Puede que los pozos de baja capacidad no tengan todos estos rasgos.
 - Inyectan dentro o por encima de las FSAP.
 - Los sistemas están susceptibles a la corrosión, incrustación y atascamiento.
 - Están ubicados usualmente en zonas de suelos de baja permeabilidad, niveles freáticos poco profundos y drenaje superficial natural insuficiente.
- Fluidos inyectados
 - Varían dependiendo de las diferentes prácticas de cultivo y los tipos de suelo.
 - Entre los contaminantes agrícolas potenciales, se incluyen nutrientes, pesticidas, sustancias orgánicas, sales, metales y patógenos.
 - Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo de pozo
 - ¿Recibe el pozo de drenaje agrícola algún drenaje superficial o subsuperficial (el drenaje subsuperficial es recogido por un campo de percolación enterrado)?
 - ¿Cuán profundos están los pozos de abastecimiento, si es que los hay?
 - ¿Qué clases de nutrientes y pesticidas son usados y cuáles son las tasas de aplicación?
 - ¿Fluyen las aguas de drenaje superficial sobre terrenos que pudieran contribuir a ocasionar altos niveles de contaminantes microbianos (por ejemplo, corrales de ceba, patios de granjas, lecherías, etc.)?
 - ¿Ha sido usado alguna vez el pozo para disposición directa de desperdicios (tales como aguas de enjuague con pesticidas, etc.)?
 - ¿Se usan sistemas sépticos o pozos muros? En caso afirmativo, continúe haciendo preguntas sobre los sistemas sépticos o pozos muros, ya que el efluente de estos pozos pudiera penetrar a un pozo de drenaje agrícola cercano.
 - Particularidades/problemas potenciales
 - Conseguir a la persona que servirá como enlace para efectuar la inspección puede ser difícil, sino imposible. Por lo general estos pozos son poco profundos y puede que sus dueños/operadores los consideren como que no son "verdaderos pozos".
 - A estos pozos se les conoce por varios nombres: pozos secos, pocetos, pozos de recogida, drenajes y otros nombres familiares.
 - Es posible que los detalles de la construcción y la operación, conjuntamente con otra información específica no esté disponible con prontitud.

POZOS DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES (5D2)

Los pozos de drenaje de aguas pluviales recogen la escorrentía de aguas pluviales de zonas pavimentadas, incluyendo las de solares de estacionamiento, calles, subdivisiones residenciales, techos de edificios, carreteras, etc.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Usualmente estos pozos están contruidos de manera sencilla y son relativamente poco profundos.
 - La mayoría de estos pozos tienen tanques de sedimentación u otros dispositivos de "tratamiento" sobre o conectados al hueco del pozo o del tubo de revestimiento. Puede que se use o no se use un tubo de revestimiento; algunas veces el hueco del pozo está lleno de rocas u otro material filtrante.
 - Estos pozos están en puntos topográficamente bajos que están en zonas que no drenan bien o dentro de las colindancias de la instalación o de la propiedad, si es que las ordenanzas o leyes requieren que las aguas pluviales se retengan en el predio.
 - Estos pozos inyectan a menudo por encima de FSAP y con menor frecuencia dentro de FSAP.
- Fluidos inyectados
 - El fluido puede contener hierbicidas, pesticidas, fertilizantes, sales para el deshielo, sedimentos asfálticos, gasolina, grasa y aceite, brea y residuos de techos y pavimento, partículas de caucho/goma elástica, desperdicios líquidos y disolventes industriales, metales pesados y bacterias coliformes.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Se utilizan pozos de drenaje de aguas pluviales?
 - Observe la ubicación de los pozos (con respecto a fuentes de contaminación tales como zonas de almacenaje y manejo de productos químicos). Observe la condición de los pozos, haga un estimado del área superficial de drenaje y del uso del terreno, mida la profundidad del pozo (o la profundidad hasta el relleno).
 - ¿Es la profundidad medida equivalente a la profundidad del pozo, o está el pozo relleno con piedras o gravilla por debajo de la tubería de revestimiento?
 - Busque a ver si hay tuberías de afluentes o efluentes que estén relacionadas con las cámaras de sedimentación (estanques de captación) o pozos conectados en serie (de rebose). Busque a ver si hay evidencia de disposición ilegal o disposición de otros materiales que no son aguas pluviales.
 - ¿Han corrido algunos derrames o filtraciones hasta los pozos de drenaje de aguas pluviales?
 - ¿Existe un plan de confinamiento? ¿Qué se hace con los escombros/residuos que se recogen después de limpiar o dar mantenimiento a los pozos?
- Particularidades/problemas potenciales
 - Conseguir la persona que servirá como enlace para efectuar la inspección puede ser difícil. Obtener información de esa persona de enlace puede ser difícil también.
 - Pozos que son poco profundos como éstos pueden no ser considerados "verdaderos pozos" y son conocidos también como pozos secos, pocetos y drenajes. Puede que los detalles de la construcción y la operación no estén disponibles con prontitud.
 - Si no sabe ya que éste es un pozo de drenaje de aguas pluviales, puede que por encima se le parezca justo como una alcantarilla pluvial.
 - Busque a ver si hay tubería de afluente/efluente y tubería de subida (tope de la tubería de revestimiento de inyección) en la cámara de sedimentación debajo de la parrilla o tapa del registro y cámaras cercanas conectadas.

- La entrada al pozo puede requerir el uso de herramientas especiales para levantar la parrilla o tapa; éstas pueden obtenerse usualmente de la división de mantenimiento de la ciudad.

POZOS DE DRENAJE INDUSTRIAL (5D4)

Los pozos de drenaje industrial incluyen pozos que están localizados en zonas industriales, los que principalmente recogen aguas pluviales de escorrentía pero que son susceptibles a derrames, filtraciones y otras descargas de productos químicos.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Similar a la construcción del pozo de drenaje de aguas pluviales.
- Fluidos inyectados
 - Los componentes que se encuentran en los pozos 5D4 son similares a aquellos que pueden encontrarse en los pozos 5D2.
 - En los pozos de drenaje industrial pueden encontrarse metales pesados tales como plomo, hierro y manganeso, y compuestos orgánicos.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - Igual a los datos para pozos 5D2.
- Peculiaridades/problemas potenciales
 - Igual a los datos para pozos 5D2.

SUMIDEROS MEJORADOS (5D3)

Los sumideros mejorados reciben aguas pluviales de escorrentía de desarrollos ubicados en zonas de topografía cárstica. Puede que estos "pozos" reciban también otros fluidos tales como aguas residuales y desperdicios industriales, en cuyo caso estos pozos deberían reclasificarse dentro del tipo de pozo apropiado (tal como pozos 5W9 para la disposición de desperdicios de aguas residuales crudas).

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Los sumideros pueden ser mejorados de diversas maneras: se puede colocar un tubo o un tubo de revestimiento a través de la boca del sumidero o se puede construir una losa de hormigón para mejorar el drenaje o la inyección.
 - Muchos sumideros tienen una parrilla o rejilla en la apertura para evitar la obstrucción rápida. Se debe dar conservación rutinaria para evitar la obstrucción total.
 - El uso concentrado de algunos sumideros mejorados ha ocasionado inundaciones o hundimiento de súbito en otros sumideros que están conectados a ellos a través de grandes redes de fisuras formadas por disolución.
 - Los sumideros mejorados inyectan directamente dentro o por encima de FSAP.
- Fluidos inyectados
 - Escorrentía de áreas pavimentadas que contienen plomo y productos de petróleo de automóviles. También pesticidas de horticultura y cuidado de céspedes, nitratos de fertilizantes, material fecal de animales domésticos y silvestres y del polvo residual normal de los contaminantes atmosféricos.
 - Otros fluidos tales como aguas residuales o desperdicios industriales, en cuyo caso estos pozos deben ser reclasificados.

- Acuíferos carbonatados, en los que ocurren los sumideros, proveen poca, si alguna, filtración u otros medios para atenuar los contaminantes.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Qué se ha hecho para mejorar este tipo de pozo (por ejemplo, poner un tubo a través de la apertura/boca del sumidero, parrilla instalada para controlar escombros, etc.)?
 - ¿De cuáles fluidos se dispone en el sumidero?
 - ¿Existen sumideros interconectados en la zona (otros sumideros puede retroceder e inundarse debido a las mejoras en este sumidero)?
 - ¿Ha habido un desarrollo rápido de otros sumideros o desarrollo adicional de éste desde que fue mejorado?
 - ¿Existen otros cuerpos de agua cercanos conectados al sumidero o al sistema de sumideros?
- Particularidades/problemas potenciales
 - La Agencia no ha definido de manera precisa qué constituye un sumidero mejorado. El inspector debe estar consciente de esto, pero debe mantener una mirada perspicaz para descubrir descargas intencionales de fluidos dentro de sumideros. Hay la esperanza de que esta zona gris se defina mejor conforme se obtengan e informen más datos de predios específicos.
 - Puede que el dueño u operador no considere que un sumidero mejorado sea un pozo y, en consecuencia, puede que no provea información útil sin que se le pregunte de manera directa.

POZOS DE DRENAJE ESPECIALES (5G30)

Son pozos usados para disponer de aguas de otras fuentes que no sean la precipitación directa. Incluyen pozos de drenaje de control de deslizamientos de tierra, pozos de drenaje de derrame de tanques de agua potable, pozos de drenaje de piscinas, pozos de drenaje para el control del nivel de lagos y pozos de drenaje de desecación municipal y de construcción.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La mayor parte de los pozos son poco profundos, inyectan dentro o por encima de FSAP.
 - La construcción varía de acuerdo al propósito y la ubicación. Con frecuencia se usan tuberías de revestimiento y cedazos.
- Fluidos inyectados
 - Son altamente variados dependiendo del diseño del sistema.
 - En pozos de control de deslizamientos de tierra el fluido que usualmente se drena es agua subterránea. En pozos de piscinas, los fluidos pueden contener hipoclorito de litio, bicarbonato de sodio, cloro, bromo, yodo, ácido cianúrico, sulfato de aluminio, algicidas, fungicidas y ácido muriático.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - Durante las inspecciones, el inspector debe determinar inicialmente el uso de los pozos. Debe considerar tipo y volumen de los fluidos y los detalles de construcción del pozo para que éste pueda ser subcategorizado.

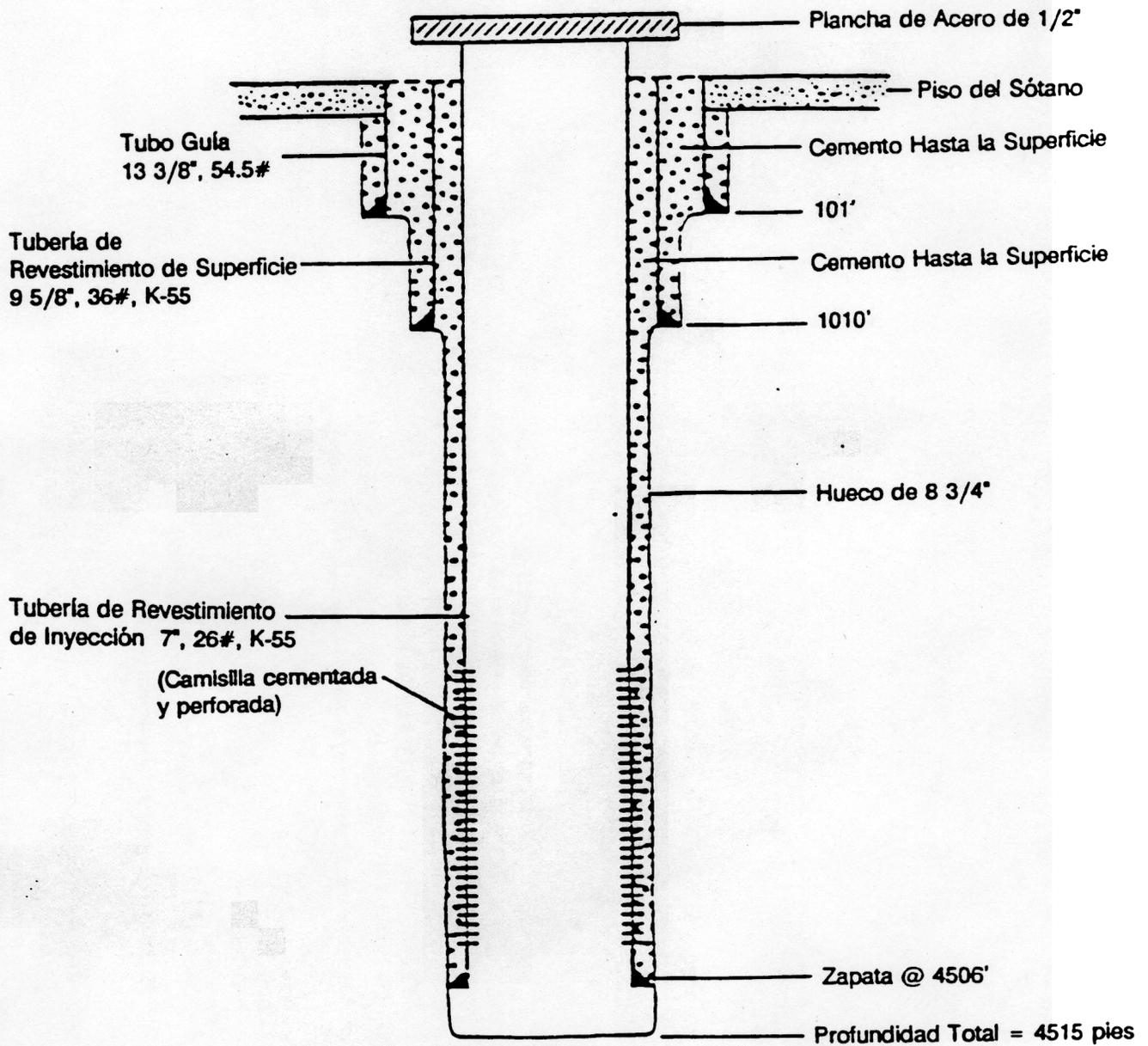
- Particularidades/problemas potenciales
 - La base de los datos del inventario de estos pozos es muy limitada al presente y necesita que se desarrolle más. Debido a esto, los consejos útiles para llevar a cabo la inspección, además de los procedimientos rutinarios, son limitados. El inspector debe utilizar el sentido común y la intuición.
 - El uso y la localización de estos pozos generalmente no es obvio ni se habla de estos con frecuencia.
 - Puede que los dueños de piscinas no sepan si éstas drenan al sistema de alcantarillado o a un pozo.

POZOS DE REINYECCIÓN GEOTÉRMICA

POZOS DE REINYECCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (5A5)

Los pozos de reinyección de energía eléctrica reinyectan los fluidos geotérmicos agotados que se usan para generar energía eléctrica.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Típicamente estos pozos tienen hileras de tuberías de revestimiento superficiales y de conducción que están cementadas.
 - Las zonas de inyección están usualmente profundas y son reservas geotérmicas o que colindan con tales reservas.
 - El equipo del cabezal del pozo es complejo. Los diseños son hechos específicamente para la ubicación y el proyecto en particular. Los pozos de producción pueden convertirse en pozos de inyección ya que la construcción es similar.
 - Los pozos reciben mantenimiento regularmente. Los pozos 5A5 son vigilados y controlados (monitoreados) constante o regularmente por operadores.
 - Los pozos inyectan por debajo o dentro de FSAP. Muchas reservas geotérmicas son FSAP, pero puede que excedan naturalmente algunos estándares del Reglamento de Agua Potable.
- Fluidos inyectados
 - En aquellos recursos en que predomina la presencia de vapor, los fluidos pueden contener metales pesados (arsénico, boro, selenio), sulfatos y sólidos disueltos.
 - En aquellos recursos en que predomina la presencia de agua caliente, los fluidos pueden contener metales pesados (arsénico, boro, selenio), cloruro y sólidos disueltos, y tener un nivel ácido de pH.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Qué tipo de proceso de generación de energía eléctrica se usa en esta instalación (por ejemplo, sistema binario, vapor seco o sistema de ignición doble)?
 - ¿Puede proveerse un sumario o sinopsis de la operación, especialmente en lo que respecta a las instalaciones de inyección y los cambios a los cuales están sujetos los fluidos térmicos antes de la inyección?



**ESQUEMÁTICO TÍPICO PARA POZOS
 DE INYECCIÓN GEOTÉRMICA RELACIONADOS
 CON LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**EEI ENGINEERING
 ENTERPRISES, INC.**

Figura 5

- ¿Se hace la inyección dentro de la misma reserva geotérmica que se usa para producción?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Muchos operadores (y las agencias reguladores estatales que mantienen archivos de información) pueden alegar que deben proteger la confidencialidad de la información, especialmente la de datos geológicos.
 - La mayoría de los pozos de inyección están reglamentados, conjuntamente con el resto de la instalación, bajo programas estatales o bajo contrato de arrendamiento con el Negociado Federal de Administración de Tierras. La reglamentación y la información que es requerida para los permisos varía de una agencia a otra (y lo mismo ocurre con la cooperación).
 - Una cantidad considerable de datos e información debe estar disponible generalmente para los pozos 5A5, donde estos existan.

POZOS DE REINYECCIÓN DIRECTA DE CALOR (5A6)

Los pozos de reinyección directa de calor reinyectan fluidos geotérmicos que se han usado para calentar edificios grandes o urbanizaciones; éstos pueden ser pozos profundos o poco profundos.

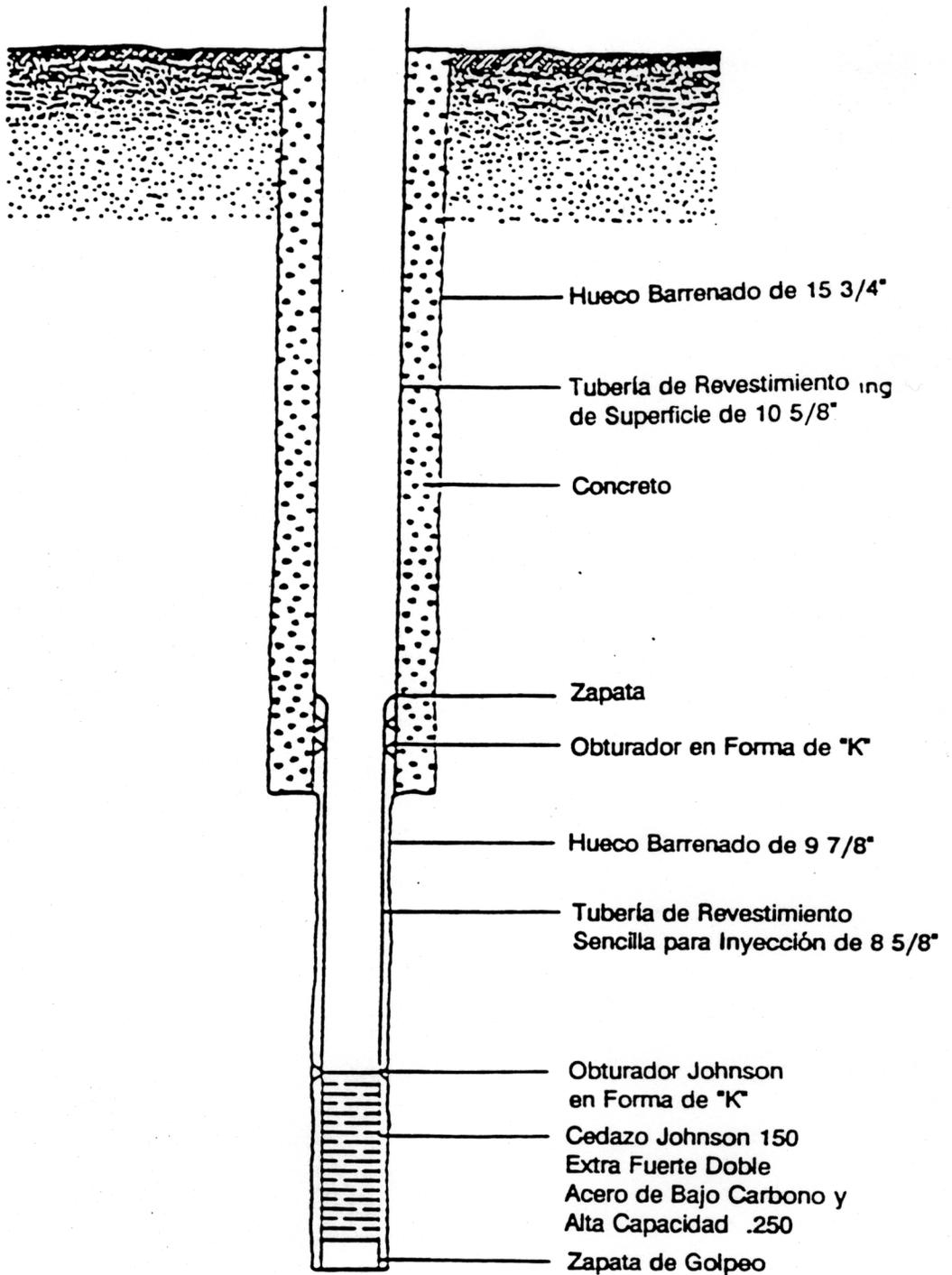
- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Igual que los pozos 5A5.
- o Fluidos inyectados
 - Los fluidos puede contener arsénico, boro, fluoruro, sólidos disueltos, sulfatos y cloruro.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Usa el sistema de calor directo intercambiadores de calor colocados dentro de la perforación o superficiales?
 - ¿Se lleva el fluido mediante tubería a una instalación central o a muchos edificios/instalaciones?
 - ¿Hay información disponible sobre análisis de fluidos térmicos, etc.?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Algunas instalaciones de calor directo son consideradas por el estado como que son empresas de servicio público.
 - La reglamentación de estos pozos varía de un estado a otro y puede ser dependiente de los volúmenes de fluido de calor gastado que se inyectan.
 - En aquellos lugares que están reglamentados activamente (por ejemplo, en los lugares en que se otorgan permisos) debe existir una base de datos con amplia información.

POZOS DE RETORNO DE BOMBAS DE CALOR/ACONDICIONADORES DE AIRE (5A7)

Los pozos de retorno de bombas de calor/condicionadores de aire reinyectan aguas subterráneas que son usadas en un sistema de bombas de calor o acondicionamiento de aire para calentar o enfriar un edificio.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo

Nivel del Terreno



DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN PARA UN POZO DOMÉSTICO TÍPICO DE INYECCIÓN GEOTÉRMICA DE CALENTAMIENTO DIRECTO DE ESPACIOS POR RADIACIÓN

E E I ENGINEERING ENTERPRISES, INC.

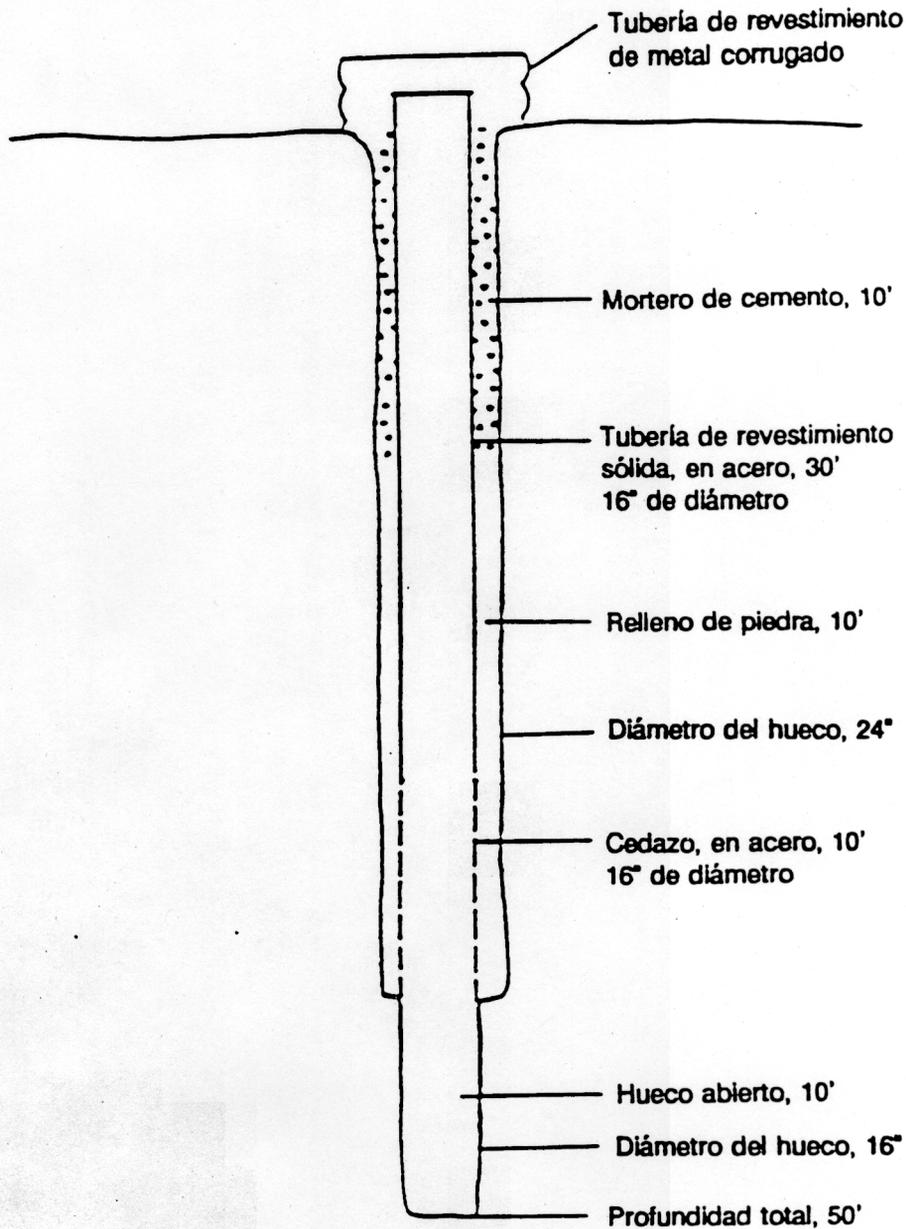
Figura 6

- Estos pozos son generalmente poco profundos y se levantan en el mismo acuífero en que está el pozo de producción. De acuerdo con el inventario de datos, su profundidad fluctúa entre 19 y 930 pies con un promedio de 200 pies.
- La construcción de este tipo de pozo varía a través de los E.E.U.U. Como sellos superficiales generalmente se usa tubería de revestimiento de inyección, y algunas veces se usan tubos de inyección para evitar la aeración de los fluidos inyectados.
- o Fluidos inyectados
 - Los fluidos son principalmente agua subterránea térmicamente alterada con aditivos diseñados para inhibir la formación de costras, la corrosión y la incrustación. Se usan cuando el agua subterránea contiene una alta concentración de metales y sales, o tiene un pH alto o bajo.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Utiliza la bomba de agua subterránea un sistema de anillo abierto o de anillo cerrado. Observe que algunos sistemas de bombas de calor son instalados con sistemas subsuperficiales de circulación de anillo cerrado. Los pozos de inyección no se usan con sistemas como éste ya que el agua es recirculada.
 - ¿Tiene el sistema un pozo de inyección para la descarga de fluidos (en oposición a las descargas superficiales o sistemas de tubería de drenaje)?
 - ¿Se usan aditivos en el sistema?
 - ¿Se hace la inyección dentro de la misma formación de la cual se hace la remoción?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Las bombas de calor de anillo cerrado acopladas a tierra no son pozos de inyección. El intercambiador de anillo cerrado se llena sólo una vez con agua o algún otro fluido, el cual es recirculado continuamente en un anillo vertical enterrado.
 - Muchos estados pueden tener estándares de construcción de pozos tales que requieran una inyección de lechada de cemento alrededor de los pozos de producción y de los de inyección.
 - Puede inyectarse agua dentro de una zona además de la zona de abasto.

POZOS DE FLUJO O DESCARGA RETORNANTE DE ACUACULTURA (5A8)

Los pozos de flujo o descarga retornante de acuicultura reinyectan aguas subterráneas o fluidos geotérmicos que se han usado para apoyar la acuicultura. También se incluyen en esta categoría fluidos no-geotérmicos. Por ejemplo, los acuarios marinos en Hawaii usan agua de mar relativamente fría la cual inyectan luego dentro de pozos para su disposición.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La mayoría de estos pozos son poco profundos y de un diseño relativamente sencillo. Tienen sólo un tubo de revestimiento superficial puesto. Puede que se use o no cemento.
 - A estos pozos se le debe dar conservación regularmente para evitar que se obstruyan totalmente.
 - Con frecuencia se usa tubería de revestimiento de acero liviano o PVC. Además, puede que se use una tubería de revestimiento o forro perforada/o opuesto a la zona de inyección.
- o Fluidos inyectados
 - El agua residual de acuicultura en Hawaii está compuesta de agua salada o salobre con



**CONSTRUCCIÓN TÍPICA PARA UN POZO DE
FLUJO O DESCARGA RETORNANTE DE AGUAS
SUBTERRÁNEAS DE ACUACULTURA**

E E I ENGINEERING
ENTERPRISES, INC.

Figura 7

- nutrientes añadidos, crecimiento bacteriológico, animales muertos y desperdicios animales.
 - El efluente puede contener nitratos, nitritos, amoníaco, DBO (demanda bioquímica de oxígeno) alta y ortofosfatos.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Cuál es la fuente de agua usada en la operación de acuicultura?
 - ¿Es el sistema de agua un sistema continuo de paso único o se recircula el agua varias veces antes de disponer de ella?
 - ¿Cuál es el método de disposición específico que se usa pozos de inyección, disposición superficial o sistema de alcantarillado?
 - Si usan aditivos en el agua del acuario, ¿qué se usa y cuánto se usa, etc?
- Particularidades/problemas potenciales
 - Puede que los dueños de instalaciones de acuicultura comerciales desconfíen de los inspectores. Quizás piensen que son competidores tratando de averiguar sus secretos operacionales ya que ésto ha sucedido anteriormente.
 - La disposición de agua sobre la superficie es mucho más fácil que la inyección ya que las aguas residuales pueden obstruir fácilmente el pozo de inyección y/o la formación.
 - En ausencia de aguas superficiales, las aguas residuales de acuicultura se pueden inyectar en el subsuelo o percoladas en estanques.
 - Los únicos pozos 5A8 que aparecen en inventario están localizados en Hawaii, donde las zonas de inyección son extremadamente permeables.

POZOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

POZOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES CRUDAS (5W9) Y POZOS NEGROS (5W10)

Los pozos de disposición de aguas residuales crudas reciben desperdicios de aguas negras domésticas crudas de los camiones de bombeo u otros vehículos que recogen ese tipo de desperdicio de una o varias fuentes. Se incluyen en éstos minas abandonadas, tubos para en lava y/o sistemas de cavernas que reciben aguas negras domésticas crudas, desperdicios de aguas domésticas crudas o lodos.

Los pozos negros incluyen pozos negros de viviendas multifamiliares, pozos negros comunales o regionales, u otros dispositivos que reciben desperdicios, los que tienen el fondo abierto y que a veces tienen los lados perforados. Para que se les reglamente bajo el programa Clase V, la APA federal ha especificado que los pozos negros deben servir a más de 20 personas al día cuando sólo reciben desperdicios sanitarios.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Para pozos 5W9, la construcción puede incluir simplemente el acceso a un tubo para lava, a una caverna, a una mina abandonada, etc. Los pozos pueden estar cubiertos por una tapa de registro.
 - Para pozos 5W10, se usan con frecuencia anillas de hormigón premoldeado o bloques de los que son usados para construir pozos negros. Los pozos son típicamente muy poco profundos. Los pozos pueden requerir conservación periódica.
 - Estos pozos inyectan por encima o directamente dentro de FSAP.

- Fluidos inyectados
 - Los desperdicios de aguas residuales crudas son generalmente de baja calidad e incluyen altos niveles de volátiles fijos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO) demanda química de oxígeno (DQO), carbono orgánico total (COT), nitrógeno (orgánico y amoníaco), cloruro, alcalinidad, y aceite y grasa.
 - Los patógenos constituyen la mayor preocupación de salubridad en torno a los desperdicios de aguas residuales crudas.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - Vea sistemas sépticos.
- Particularidades/problemas potenciales
 - Vea sistemas sépticos.

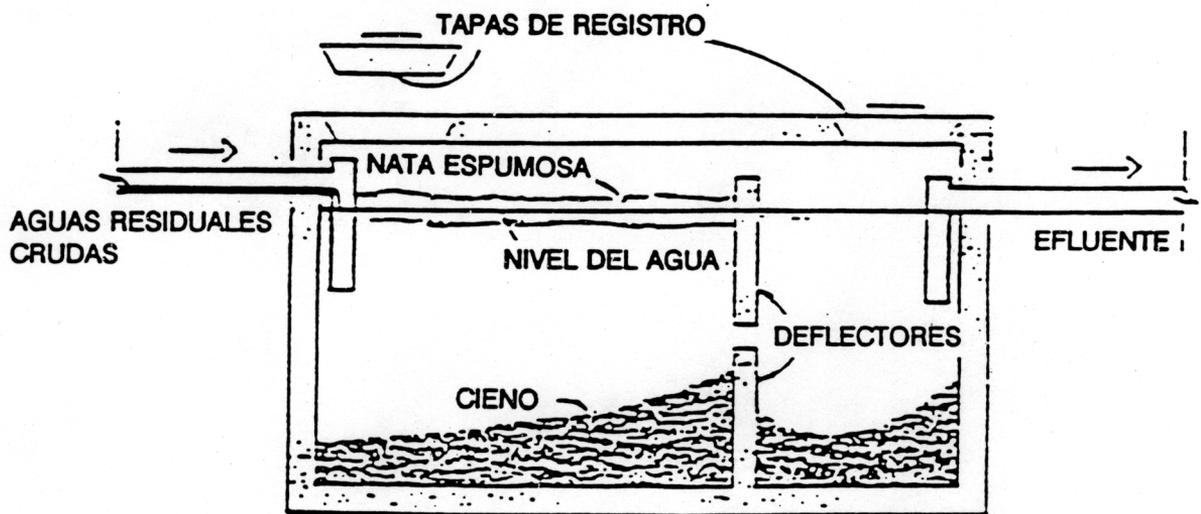
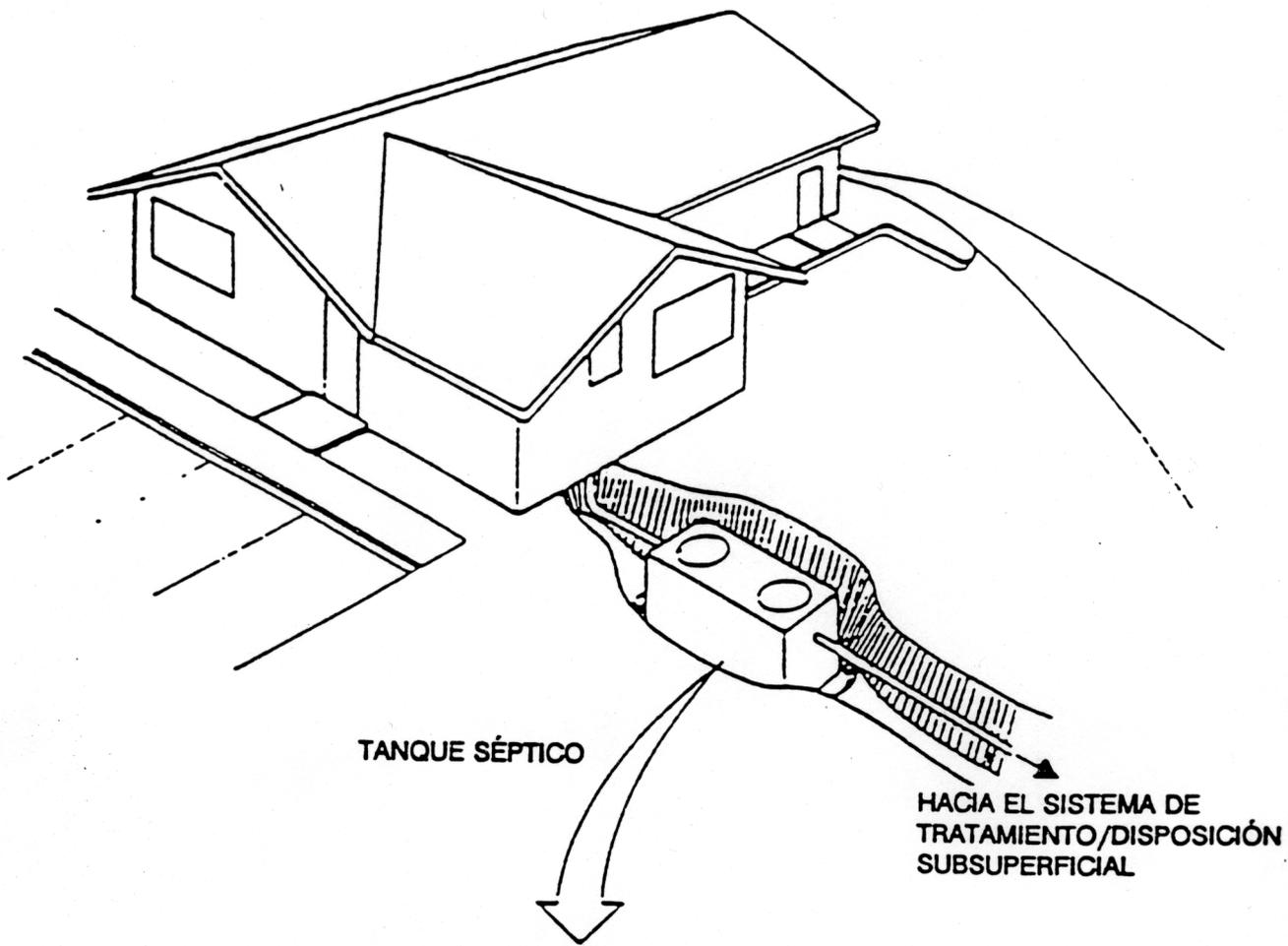
SISTEMAS SÉPTICOS (5W11, 5W31, 5W32)

Sistemas Sépticos (5W11) - métodos de disposición no-diferenciados - Inyectan el desperdicio o efluente de una vivienda multifamiliar, establecimiento comercial, comunidad o tanque séptico de un establecimiento regional por vía de un método de disposición indeterminado. Si reciben solamente desperdicios sanitarios, estos pozos deben servir a más de 20 personas al día para que estén reglamentados bajo el programa de pozos Clase V.

Sistemas Sépticos (5W31) - método de disposición en pozos - Inyectan el desperdicio o efluente de una vivienda multifamiliar, establecimiento comercial, comunidad o tanque séptico de un establecimiento regional a través de un pozo. Los ejemplos de estos pozos incluyen a los pozos verdaderos, pozos absorbentes, "cavittes", etc. Si reciben solamente desperdicios sanitarios, estos pozos deben servir a más de 20 personas al día para que estén reglamentados bajo el programa de pozos Clase V.

Sistemas Sépticos (5W32) - método de disposición en campos de drenaje - Inyectan el desperdicio o efluente de una vivienda multifamiliar, establecimiento comercial, comunidad o tanque séptico de un establecimiento regional dentro de un campo de drenaje. Estos pozos incluyen líneas o tuberías de drenaje y trincheras. Si reciben solamente desperdicios sanitarios, necesitan servir a más de 20 personas al día para que estén reglamentados bajo el programa de pozos Clase V.

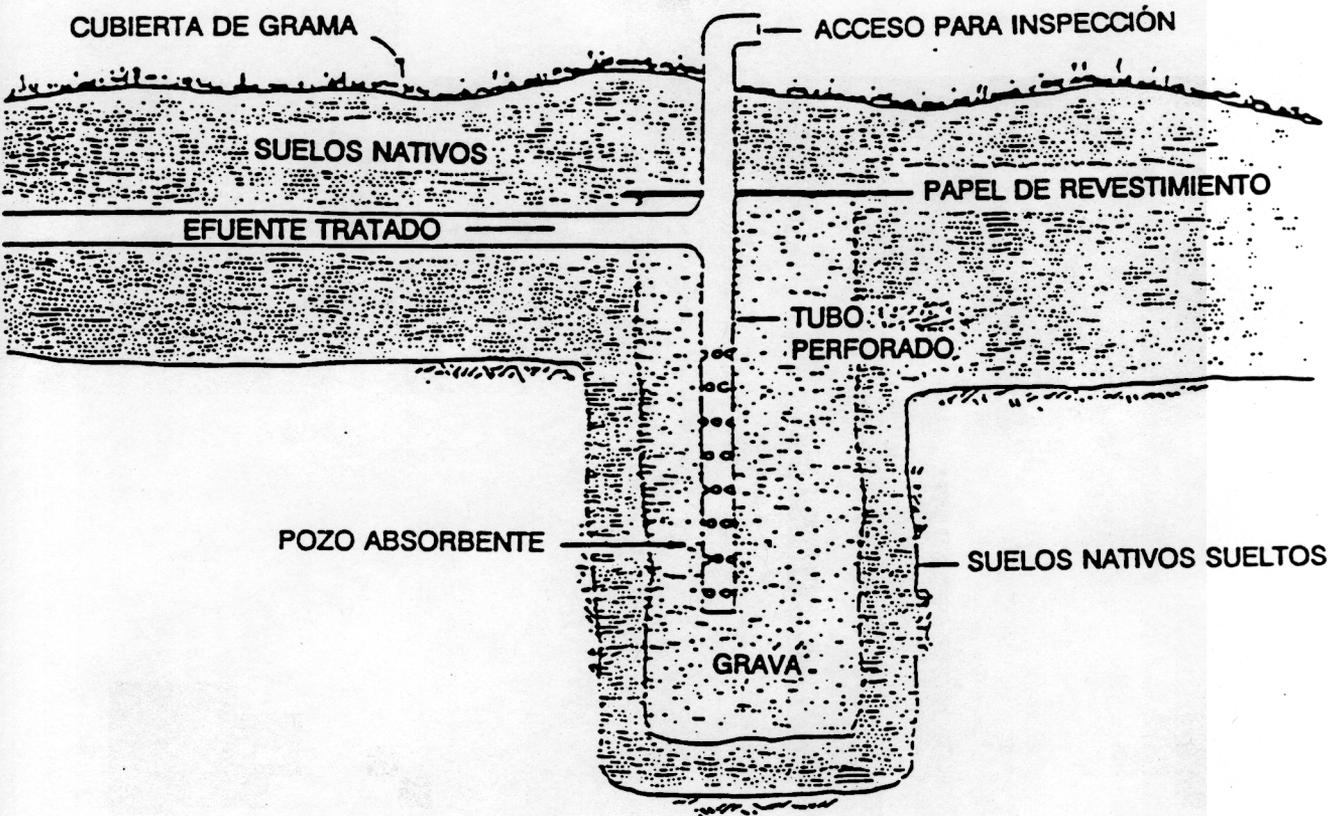
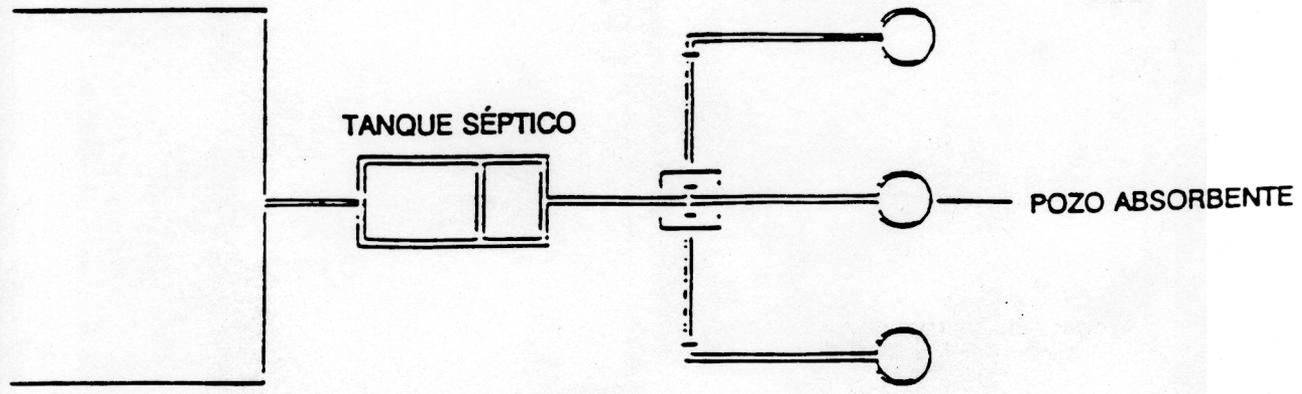
- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Los tanques sépticos consisten de tanques con deflectores diseñados especialmente para el tratamiento primario de aguas residuales.
 - Los tanques sépticos pueden descargar hacia una variedad de dispositivos de disposición subsuperficiales, tales como pozos secos o de drenaje sencillos, pozos negros o pozos absorbentes.
 - Estos tipos de pozo son generalmente rudimentarios, y no tienen tubos de revestimiento o sellos superficiales.
 - Los tanques sépticos pueden descargar también hacia líneas o tuberías de drenaje (a lo que comúnmente nos referimos como campos de drenaje) o hacia trincheras.
 - Estos pozos inyectan por encima o directamente dentro de FSAP.
 - Se requiere conservación periódica de aquellos sistemas que han sido diseñados correctamente. Los sistemas diseñados incorrectamente fallan con frecuencia y descargan los desperdicios en la superficie.
- Fluidos inyectados



TANQUE SÉPTICO CONVENCIONAL

EEI ENGINEERING ENTERPRISES, INC.

Figura 8



SISTEMA DE POZO ABSORBENTE DE DISPOSICIÓN

E E I ENGINEERING ENTERPRISES, INC.

Figura 9

- Los fluidos varían con el tipo de sistema diseñado.
- El efluente típico de un tanque séptico contiene 99.9% de agua por peso y 0.03% de sólidos suspendidos, en los que se incluyen nitratos, cloruros, sulfatos, sodio, calcio y bacterias coliformes y otros patógenos.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo particular de pozo
 - ¿Cómo se dispone de los desperdicios de aguas residuales? [Si se usa un sistema séptico, verifique qué tipo de sistema de disposición se utiliza (por ejemplo, campos de drenaje, "cavitettes", etc.).]
 - ¿Se vacía con bombas periódicamente el tanque séptico o pozo negro?
 - ¿Quién vacía mediante el uso de bombas la instalación y a dónde van a parar los desperdicios bombeados?
 - ¿Se usan productos químicos para "tratar" el sistema séptico?
 - ¿Recibe el sistema cualesquiera otros desperdicios que no sean desperdicios sanitarios? Coteje todas las fuentes de desperdicios, por ejemplo, drenajes de laboratorio, drenajes de piso, inodoros, etc.
 - ¿Ha habido problemas con el sistema?
 - ¿Cuál es la capacidad del sistema?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Puede que muchos dueños no tengan un indicio de cuál es el tipo de sistema de disposición de aguas residuales, y cualesquiera registros pueden haber "desaparecido".
 - Los pozos de disposición de desperdicios residuales, especialmente los que hay en instalaciones industriales o comerciales, pueden recibir desperdicios que no sean sanitarios. Puede que los dueños/operadores estén vacilantes para contarle al inspector sobre este asunto o pueden hasta mentir sobre ello, como ha sucedido.
 - El acceso a los pozos puede ser difícil o imposible sin desenterrar los sistemas.
 - El muestreo para detectar otros desperdicios que no sean desperdicios sanitarios puede ser difícil debido a características distintivas de construcción.
 - Si se desentierran los pozos muros o sistemas sépticos para muestreo, puede que contengan niveles peligrosos de gases tales como metano o sulfuro de hidrógeno.

POZOS DE DISPOSICIÓN DEL EFLUENTE DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (5W12)

En los pozos de disposición del efluente de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas se dispone de aguas residuales tratadas o del efluente doméstico de varios tipos de plantas, que va desde pequeñas plantas prefabricadas en taller hasta grandes plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. El tratamiento es usualmente de calidad secundaria y algunas veces puede producir un efluente terciario que está sumamente tratado.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Estos pozos son diseñados de modo especial y colocados para satisfacer las condiciones hidrogeológicas y operacionales particulares.
 - La mayoría de estos pozos tienen tuberías de revestimiento múltiples cementadas en ellos.

- Los fluidos de inyección o el agua subterránea son monitoreados con frecuencia.
- La mayoría de los pozos inyectan directamente dentro de FSAP, aunque algunos inyectan por encima de ellas.
- o Fluidos inyectados
 - Se cree que los fluidos inyectados, después del tratamiento secundario o terciario, son generalmente compatibles con las aguas de la formación que los recibe. No obstante, cuando son tratados impropriamente, éstos pueden contener altos niveles de nitratos y contaminantes patógenos.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - Favor de describir el proceso de tratamiento y la operación de la planta. Trate de que le den un recorrido a través de la planta mientras la persona de contacto le describe los procesos.
 - ¿Qué nivel de tratamiento se provee y logra alcanzar la planta ese nivel de tratamiento consistentemente?
 - ¿Están disponibles los análisis del efluente?
 - ¿Han ocurrido problemas al inyectar este volumen?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Los pozos de disposición del efluente de plantas de tratamiento de aguas residuales pueden servir el propósito secundario de recargar acuíferos agotados o actuar como barreras hidráulicas a la intrusión de agua salada. En algunos casos, la disposición puede ser el propósito secundario y la recarga ser el propósito primario.
 - Las plantas de tratamiento de aguas residuales generalmente experimentan períodos en los que los procesos de tratamiento no resultan adecuados para tratar los desperdicios conforme se ha diseñado.
 - Muchas de esas instalaciones pueden mantener datos de monitoreo de lo que se ha inyectado y posiblemente también sobre la calidad de las aguas subterráneas. Deben obtenerse estos datos si es posible.
 - Algunos de estos pozos necesitan conservación periódica (por ejemplo, los pozos de acidización). Deben verse los registros de información sobre conservación y las descripciones.

POZOS RELACIONADOS CON LA RECUPERACIÓN DE MINERALES Y COMBUSTIBLES FÓSILES

POZOS DE MINERÍA, DE ARENA Y OTROS POZOS DE RELLENO (5X13)

Los pozos de minería, de arena y otros pozos de relleno se usan para inyectar una mezcla de fluido y arena, desechos triturados de minería y otros sólidos dentro de las porciones ya extraídas de minas subsuperficiales que incluye desperdicios radioactivos de minería. También se incluyen en este grupo los pozos especiales que se utilizan para controlar fuegos en minas y los pozos de drenaje ácido de minas.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Los pozos de relleno usualmente son de una construcción sencilla.
 - Puede usarse o no tubería de revestimiento conductora. Algunas veces se usa cemento para asentar firmemente la tubería de revestimiento en el barreno del pozo.

- Los pozos de minas abandonados son usados a veces como pozos de inyección. Por definición, los pozos de relleno están ubicados en zonas de minas agotadas. Los pozos se pueden usar por sólo unos pocos días si el espacio hueco está totalmente relleno, lo que sucede en algunos lugares. Otros pozos pueden ser utilizados por varios meses.
- Estos pozos inyectan con frecuencia dentro o por encima de FSAP, aunque en algunos lugares la inyección puede ocurrir por debajo o más allá de FSAP.
- o Fluidos inyectados
 - Los fluidos son inyectados ya sea como lechadas hidráulicas o neumáticas.
 - La porción sólida de las lechadas puede ser de arena, grava, cemento, residuos o basuras de molinos, o de ceniza volante.
 - Las aguas lechosas pueden ser aguas ácidas de minas o aguas residuales de procesos de extracción de minerales.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Cuál es la composición de los materiales inyectados? ¿Como se obturan y abandonan los pozos?
 - ¿Otorga permisos algún departamento estatal de minería, minerales o energía para los pozos, tal vez como parte de un permiso general para un proyecto de minería? Obtenga datos de la solicitud de permiso o tome notas sobre el tipo de información y dónde está disponible para ser examinada.
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Algunos pozos de relleno tienen una vida corta de 2 a 3 días.
 - Los pozos de relleno pueden utilizarse para controlar el asentamiento, la disposición de desechos de minería, el drenaje ácido de minas y el control de fuegos en minas.

POZOS DE MINERÍA POR DISOLUCIÓN (5X14)

Los pozos de minería por disolución son usados para la minería por disolución en el lugar de origen en minas convencionales, tales como lixiviación en bancadas (*stopes leaching*). [Estos pozos no pertenecen a los pozos Clase III.]

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - En la mayoría de los casos se usa material plástico para la tubería de revestimiento, aunque a veces se usa ésta de acero liviano.
 - Los diámetros fluctúan de 2 a 8 pulgadas y las profundidades de los pozos de inyección fluctúan desde aproximadamente 200 pies hasta más de 1,000 pies, dependiendo de la profundidad del cuerpo o depósito mineral.
 - El espacio anular está generalmente cementado desde el fondo del pozo hasta la superficie.
 - La inyección se conduce mediante flujo por gravedad.
 - El emplazamiento se hace específicamente para cada proyecto, pero se sitúa principalmente de manera que se incremente al máximo la recuperación del mineral.
 - La inyección se lleva a cabo usualmente en zonas donde la incidencia de FSAP es rara o donde las FSAP son de calidad inferior.
- o Fluidos inyectados

- Los fluidos inyectados son típicamente soluciones ácidas diluidas (sulfúrico y clorhídrico), carbonato amónico, carbonato/bicarbonato sódico o cianuro férrico.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Cuáles minerales se producen y cuál es el agente de lixiviación usado en el proceso de minería?
 - ¿Cuáles zonas están siendo explotadas? ¿Cuántos pozos se usan para inyectar el agente de lixiviación?
 - ¿Están disponibles análisis del fluido inyectado?
 - ¿Cuál es el porcentaje de fluidos recuperados (por ejemplo, 90%)?
 - ¿Existen acuíferos en la vecindad de la actividad de minería? ¿Existe una red de monitoría de agua subterránea? En caso afirmativo, ¿hay análisis disponibles?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Las operaciones de minería por disolución pueden estar comprendidas tanto en los pozos de inyección Clase III como en los Clase V. Los pozos Clase V son aquellos usados en zonas explotadas previamente (por métodos convencionales) o en proyectos experimentales a escala exploratoria.
 - Las operaciones de minería por disolución usan típicamente muchos cientos de pozos de inyección. Estas operaciones recuperan con frecuencia más de 100% de los fluidos inyectados, lo que es indicativo de que la mina está actuando como un pozo de recogida de aguas subterráneas.
 - Los operadores por lo general conocen lo que están inyectando exactamente (parte del proceso) y reusarán el agente de lixiviación hasta que se haya agotado totalmente.
 - La química de lixiviación varía con el producto mineral que vaya a ser extraído, pero típicamente es una solución bien ácida o bien básica.

POZOS DE RECUPERACIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES EN EL LUGAR DE ORIGEN (5X15)

Los pozos de recuperación de combustibles fósiles en el lugar de origen son usados para la recuperación de carbón mineral, lignito, lutita petrolífera o arenas embreadas.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Los pozos que se relacionan con la recuperación de combustibles fósiles en el lugar de origen están especialmente diseñados para resistir grandes variaciones de temperatura y presión.
 - Los materiales del pozo (tubería de revestimiento, cemento, cabezal del pozo y válvulas superficiales) están expuestos a variaciones altas en temperatura y presión y a una posible fusión o derretimiento. Además, se exponen a sulfuración y oxidación por combustión, a expansión térmica y a fuerzas de contracción, y encogimiento y fragmentación debido a desecación o volatilización sobrecargada. Es posible que también ocurra asentamiento.
 - Para las tuberías de revestimiento se usa acero ordinario o acero inoxidable de alta resistencia.
 - La inyección puede ocurrir por encima, dentro o por debajo de FSAP.
- o Fluidos inyectados
 - Para la gasificación subterránea del carbón mineral, pueden inyectarse aire, oxígeno, vapor, agua o agentes de combustión tales como el aceite combustible de nitrato amónico.

- Cuando en el lugar de origen se usan retortas con las lutitas petrolíferas, los fluidos inyectados incluyen aire, oxígeno, vapor, agua, arena, explosivos o agentes de combustión (generalmente propano).
- En ambos casos, el propósito es iniciar y mantener la combustión.
- Los productos de la combustión incluyen aromáticos polinucleares, cianuros, nitritos y fenoles.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Qué producto de tipo energético está produciendo la operación, y mediante qué método se produce? [Si la operación es una de naturaleza confidencial o está pendiente de la otorgación de una patente, solicite que le den al menos un breve resumen. Los aspectos a observar son los siguientes: 1) qué es lo que se produce; 2) qué es lo que se inyecta; 3) cuántos pozos se utilizan y sobre qué área tridimensional; 4) qué se deja en la zona de quema; 5) si el proyecto tiene establecida o no una red de monitoreo de agua subterránea; 6) si el proyecto (como un todo) está o no autorizado o reglamentado por alguna agencia federal o estatal; y 7) qué se requirió para la solicitud de permiso (debe revisar el material del permiso).]
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Muy pocos, si alguno, de estos tipos de proyecto están operando actualmente, debido a la situación económica prevaleciente.
 - Otras agencias federales, tales como el Departamento de Energía y el Negociado de Administración de Tierras pueden estar más vinculados en la reglamentación de proyectos como estos. Posiblemente estas agencias reglamentan el proyecto completo y no sólo la parte del pozo de inyección del mismo.

POZOS DE CAUDAL RETORNADO DE SALMUERA AGOTADA (5X16)

Los pozos de caudal retornado de salmuera agotada se usan para reinyectar la salmuera agotada dentro de la misma formación de la cual se sacó, después de haber extraído los halógenos o sus sales.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Estos pozos son construidos y operados al igual que los pozos Clase II de disposición de agua salada.
 - El emplazamiento del pozo depende de la ubicación del depósito del halógeno.
 - La inyección ocurre por debajo de las FSAP y es típicamente a más de 5,000 pies por debajo de la superficie del terreno.
 - Las pruebas de integridad mecánica que se usan para los pozos Clase II son adecuadas para los pozos de caudal retornado de salmuera.
- o Fluidos inyectados
 - Los fluidos inyectados se limitan a salmueras de las que halógenos o sus sales han sido extraídos.
 - Existe el potencial para que se añadan ilegalmente otros componentes no definidos en la corriente de desechos.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Cuáles halógenos o sales se extraen?

- ¿Se lleva a cabo la inyección en la misma capa/estrato de la cual ocurre la producción? Examine cuáles son los volúmenes de producción y de inyección. Sea cauteloso/a con los altos volúmenes de inyección. Esto es indicativo de que otros fluidos, por ejemplo, aguas residuales de proceso, pueden estar siendo inyectados en la corriente de salmuera agotada.
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Estos pozos son muy similares en construcción y operación a los pozos Clase II y la mayor parte están autorizados mediante permisos de agencias estatales.
 - Algunos estados reglamentan los pozos 5X16 bien sea como Clase I, II o III, y requieren permisos de operación. En tal caso, deben revisarse los archivos de solicitud de permiso, previo a llevar a cabo la inspección, y la inspección debe ser a nivel de verificación o de rutina.
 - Se han descubierto en Arkansas algunos operadores de pozos 5X16 disponiendo de otras aguas residuales de proceso junto con la salmuera agotada. Esto que constituye una práctica ilegal de acuerdo con lo expresado por la oficina central de la APA.
 - Los tubos de revestimiento, otra tubería y otras obras de construcción están susceptibles a la corrosión causada por la salmuera de la cual se dispone.

POZOS DE DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS DE CAMPOS DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO

POZOS DE DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS DE DEPURADORES DE AIRE (5X17) Y DE SUAVIZADORES DE AGUA (5X18)

Los pozos de disposición de desperdicios de depuradores de aire inyectan desperdicios que proceden de depuradores de aire. Estos se usan para remover azufre del petróleo crudo que se quema durante la generación de vapor en proyectos de recuperación de petróleo termal. Es un pozo Clase II si la inyección se usa directamente para recuperación mejorada y no sólo para disposición.

Los pozos de disposición de desperdicios de suavizadores de agua inyectan desperdicios de regeneración que proceden de suavizadores de agua. Estos se usan para mejorar la calidad de las salmueras usadas para recuperación de petróleo. Si la inyección es usada directamente para recuperación mejorada y no sólo para disposición, es entonces un pozo Clase II. Hasta la fecha son pozos Clase II todos los pozos de disposición de desperdicios de depuradores de aire. También lo son los de disposición de desperdicios de suavizadores de agua de regeneración de salmuera.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Todos los pozos de este tipo en el estado de California están localizados dentro de o adyacentes a campos de petróleo que están activos.
 - Algunos de estos pozos fueron barrenados solamente para propósitos de inyección, pero la mayoría de ellos han sido convertidos de pozos de producción pobre o marginal a pozos de inyección. Como tales, los diseños de construcción son consistentes con el diseño de los pozos de producción de petróleo o con el de los pozos de inyección Clase II.
 - La inyección se efectúa casi siempre dentro de una zona de producción de petróleo, aunque algunas instalaciones inyectan dentro de una zona de FSAP no petrolífera.
- o Fluidos inyectados
 - Para los desperdicios de depuradores de aire, los fluidos inyectados pueden contener altos niveles de sólidos disueltos totales, nitratos, sulfatos y cloruros. Estos desperdicios de torres de lavado están mezclados con agua producida en exceso y con desperdicios de salmuera de regeneración de los suavizadores de agua.
 - Para los desperdicios de los suavizadores de agua, los fluidos inyectados pueden contener altos

niveles de sólidos disueltos totales, calcio y cloruros. Además con frecuencia contienen una alta concentración de nitratos. Estos desperdicios pueden estar mezclados con agua producida en exceso.

- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - Para los pozos de depuradores de aire, ¿cuáles son los porcentajes relativos aproximados de la solución de lavado, la salmuera de regeneración y el agua producida que están mezclados para inyección?
 - ¿Están disponibles los análisis de lo que es inyectado?
 - Similarmente, para los pozos de disposición de salmuera de regeneración, ¿cuáles son los porcentajes relativos aproximados de salmuera de regeneración y agua producida?
 - ¿Es la cogeneración una porción de la operación general? Si es así, ¿qué procesos están envueltos? (Esto es importante principalmente para propósitos de mantener un inventario.)
 - ¿Es el sistema alimentado por petróleo crudo o por gas natural? (Esto ayudará en la determinación de los tipos y concentraciones de los componentes del desperdicio de los depuradores de aire.)
 - ¿Es la zona de inyección productiva en hidrocarburos? (Esto puede ser importante para exenciones futuras de acuíferos.) ¿Cuál es el medio de intercambio de cationes usado en el suavizador de agua, y con cuanta frecuencia se reemplaza?
 - ¿Hay disponible un dibujo que muestre las instalaciones de fuentes de origen y retención para todos los desperdicios que son mezclados previo a la inyección?
- Particularidades/problemas potenciales
 - Las corrientes de desperdicios se van a mezclar en el cabezal del pozo o en una instalación central de almacenamiento. Si se anticipa muestreo de la corriente de desperdicios, es importante observar dónde es que esto ocurre. Si los desperdicios se mezclan en un tanque de retención central, el muestreo puede realizarse bajo condiciones de baja presión. Sin embargo, si la mezcla ocurre en la cabeza del pozo, para lograr hacer una caracterización adecuada de la corriente de desperdicios, se requiere hacer el muestreo en el cabezal del pozo. Esto puede requerir el uso de equipo de muestreo a alta presión.
 - Una estrategia detrás de la inyección de estos desperdicios puede ser para propósitos de recuperación de petróleo, lo que convertiría tal inyección en una de Clase II.
 - Es importante identificar las intenciones del operador de manera que se pueda establecer la diferenciación entre prácticas de disposición de Clases II y V.

POZOS DE DISPOSICIÓN INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE EMPRESAS DE SERVICIO PUBLICO

POZOS DE FLUJO RETORNADO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO (5A19)

Los pozos de flujo retornado de agua de enfriamiento se usan para inyectar agua que ha sido utilizada en un proceso de enfriamiento. Esto incluye sistemas de anillo abierto, de anillo cerrado y de contacto. Estos pozos están clasificados separado de los sistemas de bombas de calor y de flujo de retorno de acondicionamiento de aire de locales.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La construcción de este tipo de pozo varía enormemente a través de los E.E.U.U.

- La mayoría de estos pozos son relativamente poco profundos y con frecuencia con menos de 60 pies de profundidad.
- Los pozos pueden estar revestidos hasta el fondo, en la superficie o ser un hoyo abierto a lo largo de toda su profundidad.
- Los pozos con frecuencia terminan en el acuífero de suministro, y la inyección se hace usualmente dentro o por encima de las FSAP.
- Los sistemas de enfriamiento de agua son con frecuencia cerrados. Esto significa que el agua subterránea que se usa para enfriar no queda expuesta al aire en ningún punto entre el momento en que se saca y aquel en que se reinyecta.
- Los sistemas abiertos exponen el agua subterránea al aire en algún punto antes de la inyección.
- Los sistemas de contacto corren el agua subterránea de enfriamiento directamente sobre el producto y así enfriarlo.
- Fluidos inyectados
 - La calidad del fluido inyectado depende del tipo de sistema, el tipo de aditivos y la temperatura del agua.
 - Los sistemas de tubo abierto y de contacto dejan el agua subterránea expuesta a la introducción accidental de contaminantes externos y, a la vez, facilitan la disposición no autorizada de desperdicios.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Cuáles productos son manufacturados en esta instalación?
 - ¿Qué procesos son usados para hacer estos productos?
 - ¿Qué desperdicios son generados de cada uno de los procesos? ¿Cómo se dispone de esos desperdicios?
 - ¿Cuáles de los procesos requieren el uso de agua de enfriamiento?
 - ¿Se mezcla alguna de las corrientes de desperdicios con el agua de enfriamiento agotada?
 - ¿Qué tipo de sistema de agua de enfriamiento se usa (por ejemplo, de contacto, de anillo abierto o de anillo cerrado)?
 - ¿Cuál es la fuente de abasto de agua?
 - ¿Se usan aditivos químicos?
 - ¿Existe algún problema de formación de costras, y si es así, cómo se remueve? [Inspeccione todo el sistema de enfriamiento y el/los pozo(s) de flujo de retorno. Busque para ver si hay tubos que no se originen en el sistema de enfriamiento y sí conduzcan al sistema de circulación o al pozo de flujo de retorno, y pregunte cuál es el origen o fuente de cada tubo. Pida que le permitan ver todas las zonas de manejo y almacenaje de desperdicios.]
 - ¿Tiene la instalación un plan de emergencia de derrames?
- Particularidades/problemas potenciales
 - Además del agua de enfriamiento agotada, otros desperdicios pueden ser inyectados junto con el agua de enfriamiento.
 - Si se usa un sistema de contacto o un sistema de anillo abierto, existe la posibilidad de que haya contaminantes que entren al agua de enfriamiento agotada.

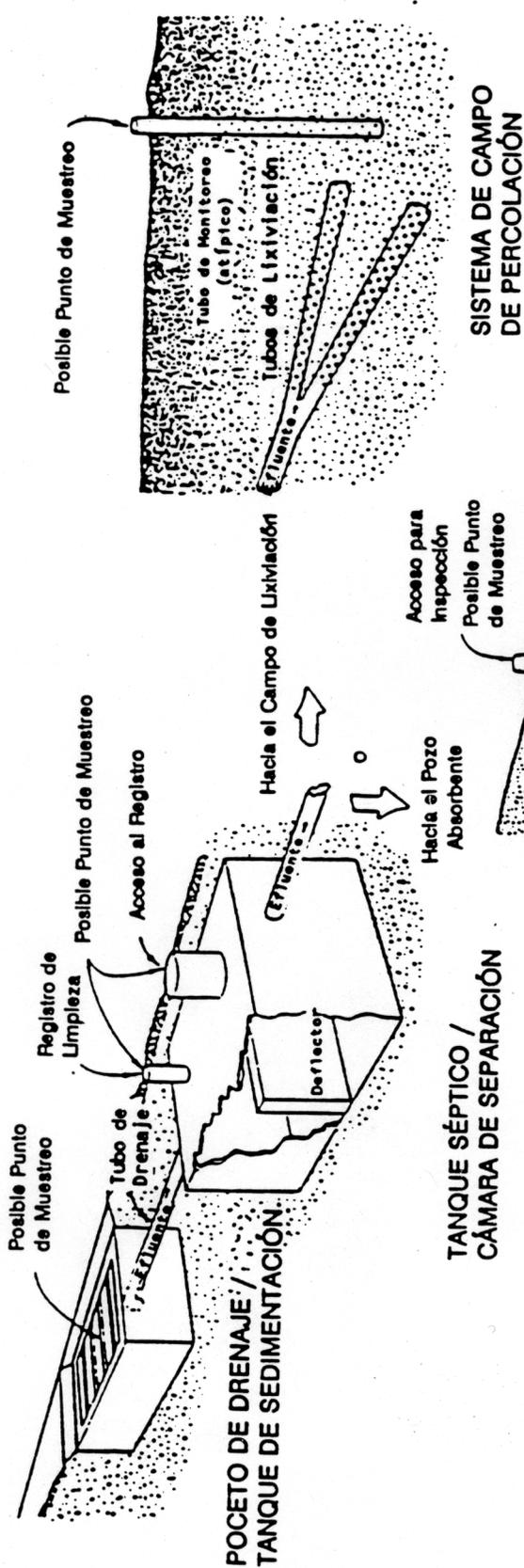
- El tipo de sistema y su integridad deben ser revisados durante la inspección.
- El agua puede ser inyectada dentro de una zona diferente a la zona de abasto.

POZOS DE DISPOSICIÓN DE AGUA Y DESPERDICIOS DE PROCESOS INDUSTRIALES (5W20)

Los pozos de disposición de aguas y desperdicios de procesos industriales se usan para disponer de una amplia variedad de desperdicios y aguas residuales de procesos industriales, comerciales o de empresas de servicios público. Entre las industrias se incluyen refinerías, plantas químicas, fundiciones, plantas farmacéuticas, establecimientos públicos de lavadoras automáticas y tintorerías (*dry cleaners*), plantas de curtir pieles, laboratorios, plantas generatrices de energía eléctrica, lavadores de automóviles e industrias de electrodeposición.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La construcción del pozo varía enormemente. Incluye desde pozos secos sencillos sin tubería de revestimiento y rellenados con piedras. Además, están los relativamente profundos y complejos con hileras de tuberías de revestimiento cementadas en ellos.
 - Los pozos son ubicados usualmente dentro de la propiedad de la instalación y la inyección ocurre dentro o por encima de las FSAP.
 - Se requiere algún mantenimiento periódico para la mayoría de los pozos.
 - Algunos pozos industriales tienen operadores que controlan las operaciones de inyección.
- Fluidos inyectados
 - Virtualmente, cualquier desperdicio fluido producido por varias industrias, empresas de servicios públicos y empresas comerciales puede ser inyectado en pozos de disposición industrial Clase V.
 - Los fluidos puede tener niveles altos de sólidos totales disueltos, de alcalinidad, de cloruro, de fosfato y de sulfato, y puede incluir disolventes agotados u otros componentes orgánicos.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Qué productos se hacen o qué servicios se prestan? ¿Qué procesos se emplean para hacer los productos?
 - ¿Cuáles desperdicios se generan en cada proceso? ¿Cómo se dispone de estos desperdicios?
 - ¿Puedo ver las zonas de almacenaje y manejo de desperdicios?
 - ¿Hay un plan general de emergencia de derrames?
 - ¿Hay drenajes de piso en las zonas de procesamiento o en las de manejo y almacenaje de desperdicios?
 - ¿Se descargan dentro del sistema de disposición otros desperdicios que no sean sanitarios, por ejemplo, productos químicos de laboratorios, etc.?
 - ¿Se descargan o existe el potencial para que entren cualesquiera desperdicios dentro de los pozos de drenaje de escorrentía pluvial?
 - ¿Se lava equipo, tales como camiones, maquinaria pesada, etc., en la instalación? En caso afirmativo, ¿qué tipos de limpiadores se usan y cómo se dispone del enjuague?
 - ¿Existen algunos pozos de drenaje de aguas pluviales que estén susceptibles a la inyección del enjuague?

RAGOS TÍPICOS DE UN POZO 5W20



TANQUE SÉPTICO /
CÁMARA DE SEPARACIÓN

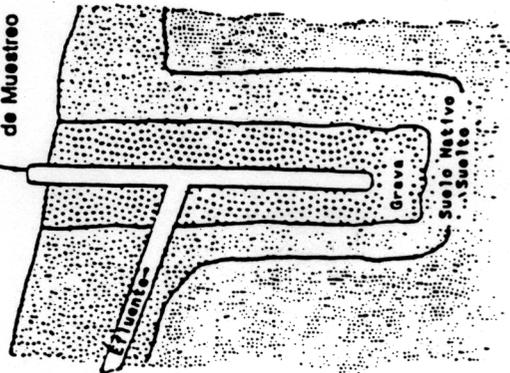


Figura 10

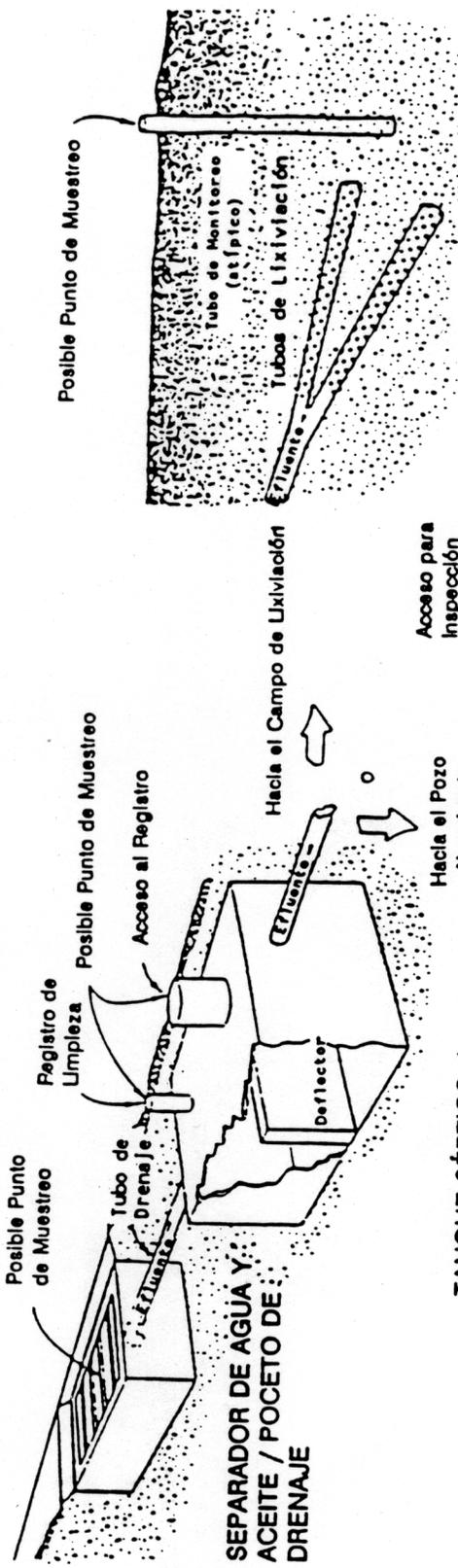
- ¿Hay en el predio un proyecto de remediación de acuífero? En caso afirmativo, ¿se utilizan pozos de inyección/recarga como parte del sistema?
- ¿Se usa un sistema de enfriamiento de agua? En caso afirmativo, ¿se inyecta el agua de enfriamiento agotada?
- ¿Hay un sistema interno de monitoreo de la zona vadosa o de agua subterránea? En caso afirmativo, ¿hay datos de monitoreo disponibles?
- ¿Se descarga algún desperdicio en fosas, pozos o líneas de lixiviación?
- ¿Están disponibles los análisis de lo que se inyecta?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Muchos dueños/operadores vacilarán en proveer información como la que se indica arriba sobre sus pozos de disposición de desperdicios.
 - Muchas industrias mezclan sus corrientes de desperdicios.
 - Muchas industrias usan pozos con un propósito dual. Ejemplo de esto son los pozos de disposición de desperdicios de aguas residuales o de escorrentía pluvial.
 - Puede que algunos de estos pozos sean pozos de disposición de desperdicios peligrosos Clase IV. Se necesita realizar un muestreo y análisis apropiados para determinar si se está efectuando disposición de desperdicios Clase IV.
 - El examen perspicaz es obligatorio en todas las inspecciones de predios industriales. Esto es particularmente importante en aquellas instalaciones en las que la persona de contacto vacila al proveer información.

POZOS DE DISPOSICIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO AUTOMOTRIZ (5X28)

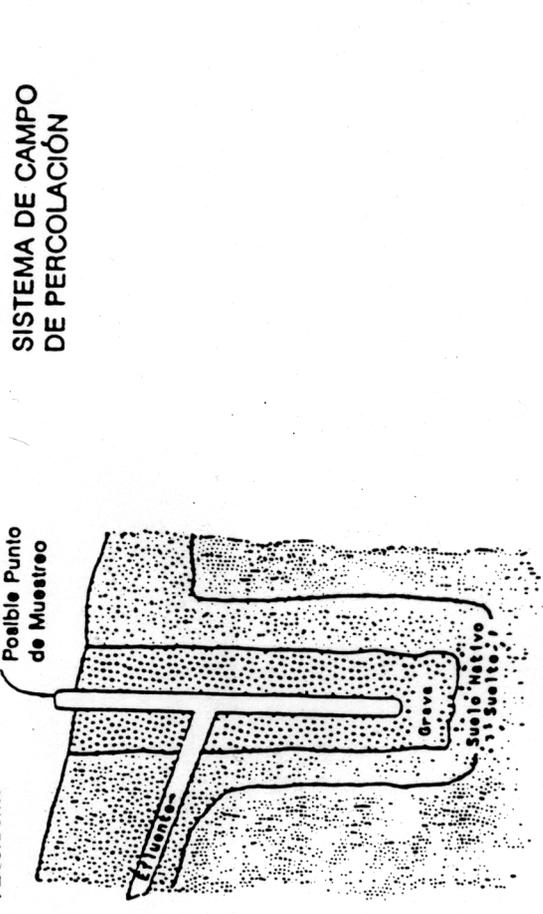
Los pozos de disposición de estaciones de servicio automotriz reciben desperdicios de los drenajes de las naves de reparación de automóviles. Reciben también los de drenajes de piso en las estaciones de gasolina, garajes, distribuidores de automóviles, divisiones centrales de vehículos de motor, lavadoras de automóviles, etc.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Los pozos son usualmente de construcción muy sencilla y pueden ser similares a los pozos negros o pozos secos/de drenaje.
 - Los pozos son usualmente poco profundos y la inyección ocurre sobre o dentro de FSAP.
 - Las características específicas de diseño varían de un predio a otro.
 - Puede que se provea algún pretratamiento mediante separadores de aceite y agua o trampas de grasa, si es que éstos están instalados y conservados debidamente.
 - Los pozos están ubicados dentro de los predios de la instalación.
- o Fluidos inyectados
 - Los fluidos inyectados pueden contener aceite desechado, anticongelantes, lavados de pisos (incluyendo detergentes y sedimentos orgánicos e inorgánicos) y otros productos de petróleo.
 - Los aceites desechados pueden contener metales pesados tales como plomo, cromo y cadmio.

ALGUNOS RASGOS TÍPICOS DE UN SISTEMA 5X28



TANQUE SÉPTICO / CÁMARA DE SEPARACIÓN



POZO ABSORBENTE

- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Tiene en operación la instalación un sistema de reciclaje o de manejo de desperdicios? En caso afirmativo, favor de describirlo.
 - ¿De qué manera se manejan o dispone de los desperdicios de las naves de reparación?
 - ¿Se usa algún separador de aceite y agua u otro dispositivo de trampa de grasa para remover los aceites antes de disponer de los desperdicios en el pozo de inyección?
 - ¿Qué tipo de pozo de inyección se usa (por ejemplo, pozo seco, sistema séptico, pozo negro, pozo de drenaje, etc.)?
 - ¿Hay planos de la plomería del sistema de disposición? En caso afirmativo, obténgalos.
 - ¿Tiene la instalación lavado de automóviles? En caso afirmativo, ¿cómo se dispone del efluente producto del lavado de automóviles y qué limpiadores son usados? ¿Se lava con manguera la zona de la estación? Si es así, ¿a dónde va el agua de los drenajes de piso del predio?
 - ¿Cuántos automóviles son atendidos diariamente? Mencione específicamente todos los desperdicios que se generan y describa la práctica de disposición que se usa con cada uno de ellos. Observe el ambiente en el predio y determine si cualesquiera otros desperdicios pueden ser o han sido inyectados dentro del/de los pozo(s) internos de disposición?
- Particularidades/problemas potenciales
 - Puede que muchos dueños de estaciones de gasolina y de garajes no tengan conocimiento o mantengan archivos sobre sus sistemas de disposición.
 - Un interrogatorio intenso y detallado puede llegar a proveer algunas respuestas que no fueran dadas con facilidad anteriormente.
 - Muchas instalaciones pueden tener en uso pozos con propósito dual (por ejemplo: pozos negros, sistemas sépticos y pozos de drenaje de escorrentía pluvial).
 - Puede que el inspector tenga que revisar los archivos de la ciudad (en el caso de Puerto Rico, los archivos de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados) para determinar si la estación está o no conectada al sistema sanitario. Esto puede ser una tarea tediosa.
 - Algunos desperdicios que son inyectados en tales instalaciones pueden ser desperdicios peligrosos Clase IV. Todo el muestreo y los análisis deben ser hechos cuidadosamente, especialmente si se anticipan acciones para obligar al cumplimiento de la ley.

POZOS DE RECARGA

POZOS DE RECARGA DE ACUÍFEROS (5R21)

Los pozos de recarga de acuíferos se usan para recargar acuíferos agotados. A estos se les puede inyectar fluidos de una diversidad de fuentes tales como lagos, ríos, arroyos, plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, otros acuíferos, etc.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Muchos pozos de recarga están especialmente diseñados y ubicados para lograr los objetivos de recarga y están bajo el control de un operador.
 - Los pozos pueden tener una o más hileras de tubería de revestimiento cementadas en ellos y algunos pozos pueden usar tubos de inyección.

- En la mayoría de los casos los pozos inyectan directamente dentro de FSAP, pero en algunas instalaciones puede inyectarse por encima de acuíferos.
- Algunos pozos pueden servir un propósito dual o secundario tal como la disposición de efluentes de aguas residuales, producción de agua o drenaje de aguas superficiales o de aguas subterráneas.
- o Fluidos inyectados
 - Los fluidos inyectados son dependientes de la fuente de agua.
 - Hay cambios en la calidad del agua que pueden ocurrir en los fluidos inyectados, o en la zona de mezcla entre los fluidos inyectados y los del acuífero. Estos incluyen adsorción, intercambio iónico, precipitación y disolución, oxidación química, nitrificación biológica, degradación aeróbica y anaeróbica, dispersión mecánica y filtración.

POZOS DE BARRERA DE INTRUSIÓN DE AGUA SALINA (5B22)

Los pozos de barrera de intrusión de agua salina se usan para inyectar agua en acuíferos de agua dulce y evitar la intrusión de agua salada dentro de estos últimos.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La mayoría de estos pozos son complejos y tienen múltiples hileras de tuberías de revestimiento cementada en ellos.
 - Los pozos están ubicados usualmente en líneas paralelas a la costa y así forman una barrera hidráulica contra la intrusión de agua salada.
 - Los pozos inyectan directamente a FSAP bajo el control de un operador.
- o Fluidos inyectados
 - Una gran diversidad de fluidos son usados en los proyectos de barreras de agua salada, muy similar a los pozos de recarga de acuíferos. Los fluidos son específicos para cada lugar.

POZOS DE CONTROL DE ASENTAMIENTO (5S23)

Los pozos de control de asentamiento se usan para inyectar fluidos dentro de una zona de producción no petrolera o de gas, para reducir o eliminar el asentamiento que está relacionado con la sobre extracción de agua dulce.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La construcción del pozo es similar a la de los acuíferos de recarga.
 - Los pozos son emplazados para cada sitio particular de tal manera que detengan o reduzcan el asentamiento debido a sobreextracción de agua subterránea.
- o Fluidos inyectados
 - Una gran variedad de fluidos de inyección pueden ser usados y estos serán específicos para el lugar particular. Vea la sección de pozos de recarga, pues los fluidos que potencialmente pueden usarse son similares para ambos.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Cuál es la fuente de suministro y la calidad de los fluidos inyectados?

- ¿Sirven estos pozos un segundo propósito tal como sería la disposición de efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales?
- ¿Cuál es el acuífero que está recargándose?
- ¿Cuál es la zona de inyección?
- Por favor, exponga de manera general el proyecto de recarga, incluyendo detalles específicos de la parte de inyección del proyecto.
- ¿Existe un sistema interno de monitoreo de las aguas subterráneas y/o de lo que se inyecta? En caso afirmativo, ¿será posible realizar una revisión periódica/continua de los análisis?
- ¿Está reglamentado este proyecto por alguna agencia local o estatal?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Defina el propósito del proyecto de inyección, por ejemplo, recarga, barrera de agua salada o control de asentamiento.
 - Determine cualquier uso secundario del sistema.
 - Muchos de estos proyectos están bajo la jurisdicción de una agencia local o estatal. Esto se debe principalmente al hecho de que la mayoría de estos proyectos inyectan directamente dentro de FSAP.
 - Algunos de estos proyectos pueden ser operados irresponsablemente en lo que respecta a la calidad de lo que es inyectado.

POZOS MISCELÁNEOS

POZOS DE DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS RADIOACTIVOS (5N24)

Los pozos de disposición de desperdicios radioactivos incluyen a todos los pozos de disposición de desperdicios radioactivos que no están clasificados como Clase IV. Los pozos Clase IV inyectan los desperdicios radioactivos dentro o por encima de FSAP, mientras que los pozos Clase V inyectan los desperdicios radioactivos por debajo de FSAP.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - No hay detalles disponibles sobre la construcción de estos pozos.
 - Estos pozos están ubicados generalmente dentro de propiedades del gobierno federal. Estas incluyen instalaciones y arsenales del Departamento de Energía, de la Comisión de Reguladora Nuclear y del Departamento de la Defensa.
 - Se carece de manera notable de datos de inventario sobre estos pozos.
- o Fluidos inyectados
 - Una gran diversidad de materiales radioactivos pueden ser inyectados, incluyendo berilio 7, tritio, estroncio 90, cesio 137, potasio 40, cobalto 60, partículas beta, plutonio, americio, uranio y radionúclidos.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Qué se inyecta, específicamente, y cuál es la calidad y la cantidad del fluido inyectado?

- Para poder determinar si es un pozo Clase IV o Clase V, se deben delinear todos los acuíferos (FSAP) cercanos respecto a la zona de inyección.
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Actualmente se sabe muy poco sobre los pozos 5N24.
 - Cualquier inspección de un predio 5N24 sólo debe conducirse sólo después de haber planificado y coordinado cuidadosamente con la APA y con el dueño/operador de la instalación u otro representante.
 - Aunque la motivación de la APA es el obtener toda la información a nivel de evaluación para el predio específico, la salud y seguridad de los inspectores del campo está por encima de todo. La coordinación con otras agencias tales como el Departamento de Energía y la Comisión Reguladora Nuclear es crucial en estos casos.

POZOS DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL (5X25)

Los pozos de tecnología experimental incluyen pozos utilizados en tecnologías experimentales o que no han sido probadas. Estas incluyen pozos de minería por disolución a escala experimental en el lugar de origen, producción secundaria de agua, estudios con trazador, almacenaje térmico y un número de proyectos que ya se han señalado como que utilizan pozos Clase V (tales como procesamiento en retortas lutitas petrolíferas, remediación de acuíferos y gasificación subterránea de carbón mineral.

- o Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La construcción, operación y localización del pozo varía mucho de un lugar a otro.
 - Los pozos pueden inyectar dentro, por encima o por debajo de FSAP.
- o Fluidos inyectados
 - Debido a la diversidad de pozos de tecnología experimental, se puede inyectar una amplia variedad de fluidos. Estos incluyen: agentes de lixiviación ácidos o básicos para minería por disolución; efluentes de aguas residuales domésticas que contienen un nivel alto de sólidos totales en suspensión, coliformes fecales, amoníaco, demanda bioquímica de oxígeno y pH; y aire para recuperación secundaria de agua procedente de zonas no saturadas.
- o Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - Favor de explicar/describir el proceso y el uso específico que se le da a los pozos de inyección.
 - ¿Qué tipo y calidad de fluidos son inyectados?
 - ¿Tiene la instalación un sistema interno de monitoreo de las aguas subterráneas o de la calidad de lo que se inyecta?
- o Particularidades/problemas potenciales
 - Ésta es una clase de pozos de inyección diversa e ilimitada, que requiere de un interrogatorio específico para poder determinar cuál es su uso y propósito, su amenaza a la calidad de las aguas subterráneas, etc.
 - Si los pozos están relacionados con minería por disolución en el lugar de origen, remediación de acuíferos, gasificación subterránea de carbón mineral o procesamiento en retortas de lutitas petrolíferas y arenas alquitranadas, proceda con los consejos útiles para la revisión que se da para cada uno de estos tipos de pozos, respectivamente.
 - Algunos dueños/operadores pueden considerar estas tecnologías relacionadas como experimentales.

- Se conoce muy poco sobre otras tecnologías experimentales que usen pozos de inyección; por lo tanto, es mandatorio en esos casos el uso de inspecciones a nivel de evaluación.

POZOS RELACIONADOS CON REMEDIACIÓN DE ACUÍFEROS (5X26)

Los pozos relacionados con la remediación de acuíferos incluyen pozos que se usan para prevenir, controlar o remediar la contaminación de acuíferos. Estos incluyen, pero no se limitan a, predios bajo el Programa de Superfondo. Esto pozos incluyen también aquellos usados para disponer de aguas subterráneas sin tratar. Algunos pozos sirven propósitos secundarios como el de recargar acuíferos.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - La construcción, operación y emplazamiento del pozo es particular para cada predio y varía ampliamente.
 - Muchos pozos tienen una o más hileras de tubería de revestimiento cementada en ellos.
 - Los pozos se diseñan específicamente para ayudar en la remediación del acuífero y pueden ser un componente activo o pasivo del proyecto de remediación.
 - La mayoría de los pozos están bajo el control de un operador designado y pueden estar reglamentados por una agencia federal, estatal o local.
 - La mayoría de los pozos inyectan dentro o por encima de FSAP.
- Fluidos inyectados
 - Los fluidos inyectados son dependientes del régimen hidrológico, de los parámetros del torrente de contaminación y del diseño del programa de remediación.
 - Para proyectos de remediación de acuíferos en refinerías, los componentes típicos de lo inyectado pueden incluir aceite/petróleo y grasa, fenoles, tolueno, benceno, plomo e hierro.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Cuáles contaminantes se están recuperando mediante el sistema de remediación?
 - Favor de dar detalles específicos sobre el sistema de remediación.
 - ¿Se usan algunos tratamientos antes de reinyectar las aguas subterráneas recuperadas? En caso afirmativo, favor de dar detalles.
 - ¿Cuál es la fuente, calidad y cantidad de los fluidos inyectados?
 - ¿Hay un sistema interno de monitoreo de las aguas subterráneas o de lo inyectado?
 - ¿Puedo revisar los informes del sistema y los análisis periódicos?
 - ¿Cuán efectivo ha sido el sistema hasta la fecha?
 - ¿Está el proyecto sujeto a la autoridad reglamentaria de alguna agencia federal, estatal o local? En caso afirmativo, favor de dar detalles. [Es necesario un recorrido del sistema y de cada componente, acompañado de una explicación.]

- Particularidades/problemas potenciales
 - Cada sistema es específico para el predio particular. Las preguntas de inspección deben ser desarrolladas para cada instalación de modo que se ajusten a las condiciones particulares del predio.
 - Durante las investigaciones del predio, deben identificarse agencias reguladoras federales, estatales o locales que fiscalicen el sistema de remediación.
 - Dependiendo del predio y la etapa de la remediación que se realiza, puede que no sea práctico o necesario tratar las aguas subterráneas recuperadas previo a la inyección. Esto es cierto para instalaciones en las que se está remediando contaminación con hidrocarburos; en esos predios, se remueven primero los "hidrocarburos libres" (la fuente) antes de que pueda procederse con el tratamiento efectivo de las aguas subterráneas.

POZOS ABANDONADOS DE AGUA POTABLE QUE SON USADOS PARA LA DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS (5X19)

Los pozos abandonados de agua potable usados para la disposición de desperdicios incluyen pozos de agua potable abandonados usados o convertidos para la disposición de desperdicios.

- Construcción, operación y ubicación del pozo
 - Muchos estados de E.E.U.U. tienen pozos de agua potable que han sido abandonados incorrectamente. Algunos de estos pozos se pueden haber convertido o se pueden estar usando para la disposición de desperdicios.
 - La construcción del pozo es usualmente idéntica a o una versión deteriorada de la construcción de pozos estándares de agua potable.
 - La inyección se hace directamente en FSAP.
 - Los dueños de terrenos pueden tener u "operar" tales pozos.
- Fluidos inyectados
 - Los pozos de agua potable abandonados y que se usan para la disposición de desperdicios pueden potencialmente recibir cualquier clase de fluido. En particular, agua salobre, productos químicos peligrosos, pesticidas y aguas residuales.
- Consejos útiles sobre preguntas/inspección de este tipo específico de pozo
 - ¿Hay en el predio algunos otros pozos de suministro de agua abandonados (potable, de irrigación o de agua de elaboración)?
 - ¿Están los pozos correctamente obturados y abandonados? En caso negativo, se están descargando hacia los pozos cualesquiera desperdicios, intencionalmente o sin intención? Si es así, favor de especificar tipo, cantidad y calidad de los fluidos inyectados.
 - ¿Quién ha estado realizando esa inyección y por cuanto tiempo?
 - ¿Se ha/n afectado algún/os pozo/s de agua cercano/s? [Inspeccione todos los pozos en o cerca del predio, incluyendo los pozos de agua abandonados.]
- Particularidades/problemas potenciales
 - Descubrir acerca de estos pozos es difícil.
 - Muchos casos de pozos abandonados que se usan para la disposición de desperdicios vienen a través de quejas de ciudadanos o de llamadas telefónicas anónimas.

- Puede que la agencia de recursos de agua estatal o local (en el caso de Puerto Rico pueden ser la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados o el Departamento de Recursos Naturales) o los departamentos de salud tengan conocimiento de tales prácticas.

OTROS POZOS (5X27)

Aquí se incluyen otros pozos no especificados de Clase V. Deben especificarse el tipo/propósito del pozo y los fluidos que se le inyectan. Use su mejor criterio sobre las inspecciones basado en las sugerencias que se dieron anteriormente.